

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2002 年 3 月 7 日 (07.03.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/18335 A1(51) 国際特許分類⁷: C07D 207/14,
451/04, 211/46, 401/06, 401/14, 211/58, 409/14, 403/12,
409/12, 211/34, 211/62, A61K 31/4545, 31/445, 31/4468,
31/4709, 31/4725, 31/55, 31/497, 31/5377, A61P 43/00,
29/00, 37/08, 37/06, 11/06

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/07321

(22) 国際出願日: 2001 年 8 月 27 日 (27.08.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2000-257451 2000 年 8 月 28 日 (28.08.2000) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 山之内
製薬株式会社 (YAMANOUCHI PHARMACEUTICAL
CO., LTD.) [JP/JP]; 〒103-8411 東京都中央区日本橋本
町二丁目3番11号 Tokyo (JP). 東レ株式会社 (TORAY
INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒103-8666 東京都中央
区日本橋室町二丁目2番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森平浩一郎
(MORIHIRA, Koichiro) [JP/JP]. 井波 寛 (INAMI,
Hiroshi) [JP/JP]. 窪田浩一 (KUBOTA, Hirokazu)
[JP/JP]. 横山和宏 (YOKOYAMA, Kazuhiro) [JP/JP].宝方達昭 (MOROKATA, Tatsuaki) [JP/JP]. 竹内 誠
(TAKEUCHI, Makoto) [JP/JP]; 〒305-8585 茨城県つく
ば市御幸が丘21 山之内製薬株式会社内 Ibaraki (JP).
高橋俊也 (TAKAHASHI, Toshiya) [JP/JP]; 〒251-0042
神奈川県藤沢市辻堂新町2-17-22-702 Kanagawa (JP).
金子正之 (KANEKO, Masayuki) [JP/JP]; 〒248-0034
神奈川県鎌倉市津西2-3-8-G2 Kanagawa (JP). 今岡
孝之 (IMAOKA, Takayuki) [JP/JP]; 〒248-0034 神
奈川県鎌倉市津西2-1-20 Kanagawa (JP). 鳥居裕一
(TORII, Yuichi) [JP/JP]; 〒248-0034 神奈川県鎌倉市
津西1-31-17-N102 Kanagawa (JP). 井浦陽介 (IURA,
Yosuke) [JP/JP]; 〒248-0036 神奈川県鎌倉市手広
1111-303 Kanagawa (JP).(74) 代理人: 平木祐輔, 外 (HIRAKI, Yusuke et al.); 〒
105-0001 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 虎ノ門
5森ビル3F Tokyo (JP).(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,

[続葉有])

(54) Title: CYCLIC AMINE DERIVATIVES

(54) 発明の名称: 環状アミン誘導体

(57) Abstract: Saturated cyclic amine derivatives each bearing a CH₂-D group on the nitrogen atom and a specific group containing a carbocycle or a heterocycle on one of the carbon atoms, or salts thereof (wherein D is optionally substituted aryl, an optionally substituted heterocyclic group, or optionally substituted cycloalkyl). These compounds are useful in the treatment for CCR3-related diseases.

(57) 要約:

本発明は、窒素原子上に-CH₂-Dで表される基、炭素原子上に、炭化水素環又はヘテロ環を含む特定の基を有する飽和環状アミン誘導体又はその塩に関する (Dは、置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環又は置換されていてもよいシクロアルキルを示す。)。本発明化合物は、CCR3が関与する種々の疾患の処置に用いることができる。



LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

環状アミン誘導体

技術分野

本発明は、医薬、特にCCR3拮抗剤として有用な環状アミン誘導体に関する。

背景技術

喘息、アレルギー性鼻炎、アレルギー性結膜炎、アトピー性皮膚炎、潰瘍性大腸炎、クローン病などの多くの炎症性疾患等の病理学的特徴の一つは炎症組織への好酸球浸潤である。中でも、喘息は気道及び肺内に浸潤する好酸球等の炎症性細胞の活性化により、各種傷害性タンパク、化学伝達物質及び炎症性メディエーターが放出され、気道上皮の破壊と気道過敏性が繰り返し起こる可逆性の炎症性疾患である (Pharmacol. Rev. 50 (4): 515-596, 1998)。

好酸球の活性化を抑制する薬剤としてはプレドニゾロンに代表される糖質コルチコイドが使用されているが、広範囲の細胞に作用するため、長期使用により副腎萎縮、緑内障、骨粗鬆症及び成長遅延等の副作用を伴うことが知られている (Am. J. Med. 98 (2): 196-208, 1995)。

好酸球、肥満細胞、好塩基球及びTh2細胞等の炎症性細胞(以下、「炎症性細胞」と略記することがある)の遊走、活性化、脱顆粒及び種々の炎症性メディエーターの放出には、CCケモカイン受容体のサブタイプであるCCR3が重要な役割を果たしている (J. Clin. Invest. 99 (2): 178-184, 1997, J. Exp. Med. 190 (2): 267-280, 1999, J. Clin. Invest. 100 (5): 1137-1143, 1997, Science 277 (5334): 2005-2007, 1997, Pharmacol. Rev. 52 (1): 145-176, 2000)。CCR3はこれら好酸球等の炎症性細胞に選択的に存在し、CCR3拮抗剤はこれらの炎症性細胞の活性化を選択的に抑制することから、副作用の少ないアレルギー疾患治療薬になると考えられる。

また、アレルギー性鼻炎及び喘息患者に多く見られる副鼻腔炎の鼻茸組織抽出液中には活性化好酸球の浸潤がみとめられ、CCR3のリガンドであるエオタキシン (eotaxin)、エオタキシン-2及びMCP-4が有意に増加していることが知られている (J.

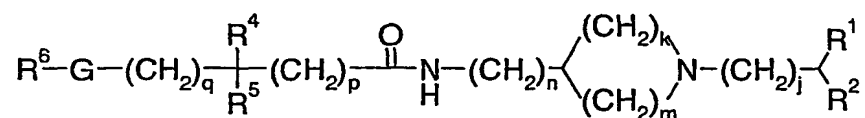
Immunol. 163 (3): 1545-1551, 1999)。また、慢性関節リウマチ患者の末梢血及び滑液中にはCCR3陽性単核球が健常人に比べ有意に増加している (Arthritis Rheum. 44 (5): 1022-1032, 2001)。従って、CCR3拮抗剤は、副鼻腔炎及び慢性関節リウマチの治療薬となり得る。

また、HIVはCCR3を介して細胞内に進入することが知られており、CCR3とリガンドであるウイルスの結合を選択的に抑制することによりHIV感染等のウイルス感染を予防又は治療できる可能性がある (Cell 85(7): 1135-1148, 1996)。更に、CCR3は脳内のマイクログリア細胞上にも発現しており、HIV感染とそれに伴う脳炎及び痴呆症等においてCCR3は重要な働きをしている (Nature 385 (6617): 645-649, 1997)。

CCR3拮抗活性を有する化合物として、キサンテン誘導体(WO98/04554)、ピペラジン、ピペリジン又はピロリジン誘導体(EP-903349、WO00/29377、WO00/31032、WO00/31033、WO00/35449、WO00/35451、WO00/35452、WO00/35453、WO00/35454、WO00/35876、WO00/35877)が報告されている。しかしながら、これらの化合物は、後記本発明化合物が好ましい態様として有する構造上の特徴(即ち、飽和環状アミンを基本骨格とする合計4個の環からなる環状アミン誘導体)を有していない。

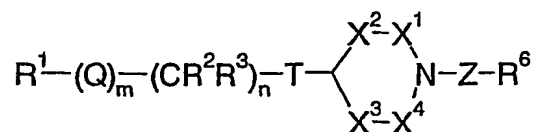
一方、この本発明の好ましい態様である飽和環状アミンを基本骨格とする合計4個の環からなるアミン誘導体がCCR3拮抗作用を有することが、本出願の優先権主張日より後の公開であるWO01/10439号及びWO01/14333号公報に開示されている。

即ち、WO01/10439号公報には、下記化合物が開示されている。



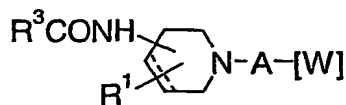
(式中、j及びkは0-2、mは2-4、n、p及びqは0-1、R¹はフェニル等、R²及びR⁴はH等、Gは-NR⁷-CO-、-CO-NR⁷-、-NR⁷-SO₂-又は-SO₂-NR⁷-等を、R⁷はR⁵といっしょになってC₂-C₅アルキレン等を、R⁶はフェニル、C₃₋₈シクロアルキル、ベンジル基等をそれぞれ示す。詳細は当該公報参照。)

WO01/14333号公報には、下記化合物が開示されている。

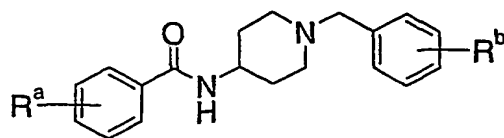


(式中、 R^6 はハロゲン等で置換されていてもよいアリール等、 Z は CH_2 等、 X^1 , X^2 , X^3 及び X^4 は CH_2 又は CHR^{12} 等 (R^{12} は C_{2-3} アルキレン等) を、 T は $-CO-NR^{10}-$ 又は $-NR^{11}-CO-NR^{10}-$ 等、 n は0-6 (若しくは、 $(CR^2R^3)_n$ として C_{1-4} アルキルで置換されていてもよい C_{3-7} シクロアルキル等)、 m は0-1、 Q は O 、 S 、 NR^9 、 CO 、 $CONR^9$ 、 NR^9CO 又は $CH=CHR^7$ を、 R^1 は C_{3-7} シクロアルキル(C_{1-6} アルキル)、アリール(C_{1-6} アルキル)、ヘテロサイクリル(C_{1-6} アルキル)、アリール SO_2 (C_{1-6} アルキル)、ヘテロサイクリル SO_2 (C_{1-6} アルキル)、アリール(C_{1-6} アルキル) SO_2 、ヘテロサイクリル(C_{1-6} アルキル) SO_2 、アリールオキシ、ヘテロサイクリルオキシ、 C_{3-7} シクロアルキル(C_{1-6} アルキルチオ)、 $-NR^7R^8$ 、 $-CONR^{23}R^{24}$ 、 $-SO_2NR^{18}R^{19}$ 、 $-SO_2R^{20}$ 又は $-COR^{25}$ 等で置換されていてもよい3~14員の環基を、 R^7 、 R^8 、 R^{18} 、 R^{19} 、 R^{23} 及び R^{24} は C_{3-7} シクロアルキル、 C_{3-7} シクロアルキル(C_{1-4} アルキル)又はフェニル(C_{1-6} アルキル)等を、 R^{20} は C_{3-6} シクロアルキル、 C_{3-7} シクロアルキル(C_{1-4} アルキル)又はフェニル(C_{1-6} アルキル)等を、 R^{25} は(ハロゲン、 NO_2 、 CN 、 C_{1-6} アルキル、 C_{1-6} ハロアルキル、フェニル(C_{1-6} アルキル)、 C_{1-6} アルコキシ、 C_{1-6} ハロアルコキシ、 SO_2-C_{1-6} アルキル、 $CONH_2$ 、 CO_2H 及び C_{1-6} アルコキシカルボニル)から選択される基で置換されていてもよいフェニル等を、それぞれ示す。詳細は当該公報参照。)

また、GB-1345872号公報には、抗炎症、血圧低下、及び／又は、抗ヒスタミン作用を有する下記ピペリジン誘導体が開示されている。



当該公報は広範なクレームを有し、 A がメチレン、かつ、 R^3 が環基である化合物として下記化合物が開示されているが、CCR3拮抗作用に関する開示はない。

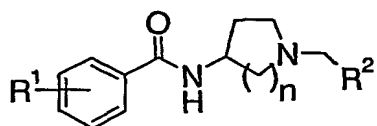


(1) $R^a=H$, $R^b=H$ (以下、「公知化合物A」とする); (2) $R^a=H$, $R^b=2,6-Cl_2$; (3) $R^a=H$,

$R^b=5\text{-AcNH-2-OH}$; (4) $R^a=\text{H}$, $R^b=3,4\text{-(OCH}_2\text{O)}$; (5) $R^a=4\text{-CH}_3$, $R^b=\text{H}$ 及び(6) $R^a=4\text{-Cl}$, $R^b=\text{H}$ 。

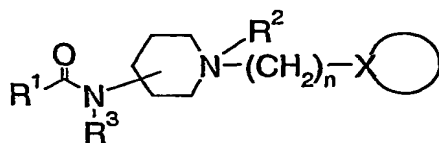
一方、後記、本発明の一般式(I)で示される環状アミン誘導体の一部は、以下に示す特許又は文献に開示されている。しかし、当該特許又は文献にはCCR3拮抗作用については開示がない。

即ち、WO98/37064号公報には、ドーパミンD4受容体への作用に基づく抗精神分裂症及び抗不安作用を有する下記化合物が開示されている。



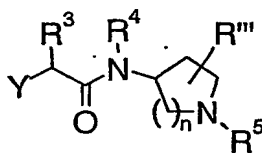
(式中、 R^1 は、ベンズアミドのフェニル基のメタあるいはパラ位に置換した5又は6員の芳香環又は芳香族複素環を示す。他の記号は前記公報参照。)

EP416581号公報には、III型の抗不整脈作用を有する下記化合物が開示されている。



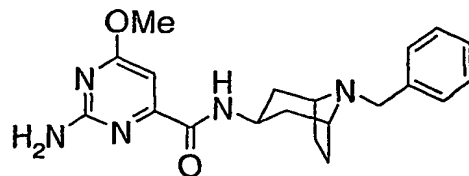
(式中 R^1 は、アルケニル、アルキニル、アラルケニル、アラルキニル、アリールアミノ、シクロアルキルの縮環したアリール、アリールシクロアルキル、ベンゾフランニル、ベンゾピラン、チオフエン、ベンゾチオフエン、インデン、イソインデン又はシクロヘテロアルケニルを示す。各記号の詳細は前記公報参照。)

WO98/50534号公報には、カテプシンK等のシステインプロテアーゼ阻害に基づく骨や軟骨の損失阻害作用を有する下記化合物が開示されている。



(式中、 R^5 は Ar-C_{0-6} アルキル等を、 Y は Ar 又は NR^1R^2 をそれぞれ示す。詳細は当該公報参照。)

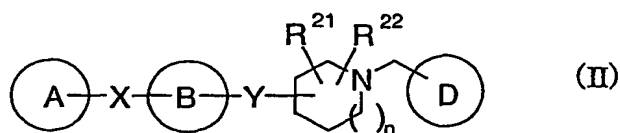
Eur. J. Med. Chem.-Chim. Ther., 19: 105, 1984には、ドーパミン受容体拮抗作用に基づく神経弛緩作用を有する下記化合物が開示されている。



発明の開示

本発明者等は、CCR3に対して拮抗作用を有する化合物について鋭意検討した結果、5～7員の飽和環状アミン誘導体で、窒素原子上にメチレンを介して環基Dを、更に、炭素原子上に好適には2個の環基(A及びB)と特定のリンカー(X及びY)からなる置換基A-X-B-Y-を有する化合物、即ち、好ましい態様として合計4個の環を有することを構造上の特徴とする化合物が優れたCCR3拮抗作用及び好酸球等の炎症性細胞の遊走抑制及び／又は活性化抑制作用を有することを知見して本発明を完成した。

即ち、本発明は、次式(II)で示される新規な環状アミン誘導体又はその塩、並びに該環状アミン誘導体又はその塩を含有する医薬組成物に関する。



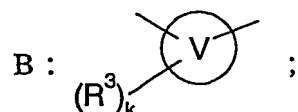
(式中の記号は以下の意味を示す。)

A：置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環、置換されていてもよい架橋されたシクロアルキル又は置換されていてもよいシクロアルキル；

X：結合、 $-R^{00}-$ 、 C_{2-6} アルケニレン、 C_{2-6} アルキニレン、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^4-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO_2-$ 、 $-CONR^4-$ 、 $-NR^4CO-$ 、 $-NR^4-CO_2-$ 、 $-NR^4-CO-NR^5-$ 、 $-NR^4SO_2-$ 、 $-SO_2NR^4-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-NR^4-$ 、 $-R^{00}-O-$ 、 $-R^{00}-S-$ 、 $-R^{00}-SO-$ 、 $-R^{00}-SO_2-$ 、 $-R^{00}-NR^4-$ 、 $-R^{00}-CO-$ 、 $-R^{00}-O-CO-$ 、 $-R^{00}-CO_2-$ 、 $-R^{00}-CONR^4-$ 、 $-R^{00}-NR^4CO-$ 、 $-R^{00}-NR^4-CO_2-$ 、 $-R^{00}-NR^4-CO-NR^5-$ 、 $-R^{00}-NR^4SO_2-$ 、 $-R^{00}-SO_2NR^4-$ 、 $-R^{00}-O-CO-NR^4-$ 、 $-O-R^{00}-$ 、 $-S-R^{00}-$ 、 $-SO-R^{00}-$ 、 $-SO_2-R^{00}-$ 、 $-NR^4-R^{00}-$ 、 $-CO-R^{00}-$ 、 $-CONR^4-R^{00}-$ 、 $-NR^4CO-R^{00}-$ 、 $-NR^4-CO-NR^5-R^{00}-$ 、 $-NR^4SO_2-R^{00}-$ 、 $-SO_2NR^4-R^{00}-$ 又は $-O-CO-NR^4-R^{00}-$ ；

R^{00} : 置換されていてもよい C_{1-6} アルキレン;

R^4 及び R^5 : 同一又は互いに異なって、H又は C_{1-6} アルキル; 或いは R^4 と R^5 が一体となってそれらが結合する原子とともに含窒素飽和ヘテロ環;



V: 炭化水素環及び5～6員の単環～三環式ヘテロ環から選択される環からなる二価基;

R^3 : ハロゲン、 $-R^0$ 、 C_{2-6} アルケニル、 C_{2-6} アルキニル、 $-OH$ 、 $-SH$ 、 $-N(R^4)_2$ 、 $-CHO$ 、 $-CO_2R^4$ 、 $-CON(R^4)_2$ 、 $-NR^4CO-R^0$ 、 $-NR^4CO$ -(置換されていてもよいアリール)、 $-NR^4CO-NR^5-R^0$ 、 $-NR^4SO_2-R^0$ 、 $-NR^4SO_2$ -(置換されていてもよいアリール)、 $-O-R^0$ 、 $-S-R^0$ 、 $-SO-R^0$ 、 $-SO_2-R^0$ 、 $-SO_2NR^4-R^0$ 又は $-SO_2NR^4$ -(置換されていてもよいアリール);

R^0 : 置換されていてもよい C_{1-6} アルキル;

k: 0、1又は2;

Y: $-CONR^4-$ 、 $-NR^4CO-$ 、 $-NR^4CO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-R^{00}NR^4CO-$ 、 C_{2-6} アルケニレン- $CONR^4-$ 、 C_{2-6} アルケニレン- NR^4CO- 、 C_{2-6} アルキニレン- $CONR^4-$ 、 C_{2-6} アルキニレン- NR^4CO- 、 $-O-R^{00}CONR^4-$ 、 $-O-R^{00}NR^4CO-$ 、 $-S-R^{00}CONR^4-$ 、 $-S-R^{00}NR^4CO-$ 、 $-SO-R^{00}CONR^4-$ 、 $-SO-R^{00}NR^4CO-$ 、 $-NR^4-R^{00}NR^4CO-$ 、 $-SO_2NR^4-$ 、 $-R^{00}SO_2NR^4-$ 、 $-NR^4CONR^5-$ 、 $-CO_2-$ 、 $-O-CO-NR^4-$ 、 $-O-R^{00}$ 、 $-R^{00}O-$ 、 $-C(=N-CO_2C_{1-4}$ アルキル)- NR^4- 、 $-C(=N-SO_2C_{1-4}$ アルキル)- NR^4- 、 $-C(=N-SO_2NH_2)-NR^4-$ 、 $-C(=CH-NO_2)-NR^4-$ 又は $-C(=N-CN)-NR^4-$;

R^{21} 及び R^{22} : 同一又は互いに異なって、 $-H$ 、 $-R^0$ 、ハロゲン、 $-OH$ 、 $-O-C_{1-6}$ アルキル、 $-CN$ 、 $-CONH_2$ 、 $-CO_2H$ 又は $-CO_2-C_{1-6}$ アルキル; 或いは R^{21} 及び R^{22} が一体となってオキシ基を形成してもよく、或いは R^{21} 及び R^{22} が一体となってヘテロ原子で中断されていてもよい C_{1-6} アルキレンとして R^{21} 及び R^{22} が結合する環とスピロ環又は架橋環を形成してもよい;

n: 0、1又は2;

D: 置換基 R^1 を1～5個有する、単環又は二環式アリール;

R^1 : $-R^{11}$ 、 $-Z^1-R^0$ 又は $-Z^2-R^{12}$ で示される基；

R^{11} : ハロゲン、 $-\text{CN}$ 、 $-R^0$ 、置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環又は置換されていてもよいシクロアルキル；

Z^1 : $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}_2-$ 、 $-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^4-\text{CO}-\text{NR}^5-$ 、 $-\text{NR}^4\text{SO}_2-$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}^4-$ 、 $-\text{NR}^4-\text{CO}_2-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{O}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{S}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{SO}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{CO}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{NR}^4-\text{CO}-\text{NR}^5-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{SO}_2-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{SO}_2\text{NR}^4-$ 又は $-\text{R}^{00}-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}^4-$ ；

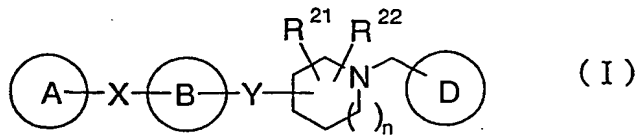
Z^2 : $-\text{R}^{00}-$ 、 C_{2-6} アルケニレン、 C_{2-6} アルキニレン、 $-\text{O}-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{S}-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{SO}-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{SO}_2-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{NR}^4-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{CO}-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{CONR}^4-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{NR}^4\text{CO}-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{NR}^4-\text{CO}-\text{NR}^5-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{NR}^4\text{SO}_2-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}^4-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{NR}^4-\text{CO}_2-\text{R}^{00}-$ 又は Z^1 に記載の基；

R^{12} : H、置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環又は置換されていてもよいシクロアルキル。

但し、下記に示す化合物を除く。

Yが $-\text{CONR}^4-$ 又は $-\text{NR}^4\text{CONR}^5-$ であり、かつ、(i) Xが結合、 $-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{SO}_2-$ 又は $-\text{SO}_2-\text{R}^{00}-$ 、(ii) Xが $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^4\text{SO}_2-$ 、 $-\text{NR}^4-\text{R}^{00}-$ 又は $-\text{R}^{00}-\text{S}-$ 、かつ、Aが無置換のシクロアルキル、(iii) Xが $-\text{R}^{00}-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{NR}^4-\text{CO}-$ 又は $-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{SO}_2-$ 、かつ、Aが無置換のシクロアルキル又は無置換のフェニル、(iv) Xが $-\text{CO}-$ 、かつ、Aが(ハロゲン、 NO_2 、 CN 、 C_{1-6} アルキル、ハロゲンで置換された C_{1-6} アルキル、 C_{1-6} アルキレン-フェニル、 $\text{O}-\text{C}_{1-6}$ アルキル、 $\text{O}-$ (ハロゲンで置換された C_{1-6} アルキル)、 $\text{SO}_2-\text{C}_{1-6}$ アルキル、 CONH_2 、 CO_2H 及び $\text{CO}_2-\text{C}_{1-6}$ アルキル)から選択される基のみで置換されていてもよいフェニル、又は、(v) Xが $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 又は $-\text{R}^{00}-\text{CO}-$ 、 R^{21} 及び R^{22} がともにH、かつ、Bが環原子である窒素原子を介してXと結合し、更に当該窒素原子と隣接する炭素原子を介してYと結合する含窒素飽和ヘテロ環である化合物。以下同様。)

更に、本発明は、次式 (I) で示される化合物又はその薬学的に許容される塩を含有するCCR3拮抗剤にも関する。



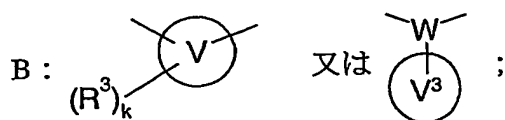
(式中の記号は以下の意味を示す。

A: H、置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環、置換されていてもよい架橋されたシクロアルキル又は置換されていてもよいシクロアルキル；

X: 結合、 $-R^{00}-$ 、 C_{2-6} アルケニレン、 C_{2-6} アルキニレン、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^4-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO_2-$ 、 $-CONR^4-$ 、 $-NR^4CO-$ 、 $-NR^4CO_2-$ 、 $-NR^4CO-NR^5-$ 、 $-NR^4SO_2-$ 、 $-SO_2NR^4-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-NR^4-$ 、 $-R^{00}-O-$ 、 $-R^{00}-S-$ 、 $-R^{00}-SO-$ 、 $-R^{00}-SO_2-$ 、 $-R^{00}-NR^4-$ 、 $-R^{00}-CO-$ 、 $-R^{00}-O-CO-$ 、 $-R^{00}-CO_2-$ 、 $-R^{00}-CONR^4-$ 、 $-R^{00}-NR^4CO-$ 、 $-R^{00}-NR^4CO_2-$ 、 $-R^{00}-NR^4CO-NR^5-$ 、 $-R^{00}-NR^4SO_2-$ 、 $-R^{00}-SO_2NR^4-$ 、 $-R^{00}-O-CO-NR^4-$ 、 $-O-R^{00}-$ 、 $-S-R^{00}-$ 、 $-SO-R^{00}-$ 、 $-SO_2-R^{00}-$ 、 $-NR^4-R^{00}-$ 、 $-CO-R^{00}-$ 、 $-CONR^4-R^{00}-$ 、 $-NR^4CO-R^{00}-$ 、 $-NR^4CO-NR^5-R^{00}-$ 、 $-NR^4SO_2-R^{00}-$ 、 $-SO_2NR^4-R^{00}-$ 又は $-O-CO-NR^4-R^{00}-$ ；

R^{00} : 置換されていてもよい C_{1-6} アルキレン；

R^4 及び R^5 : 同一又は互いに異なって、H又は C_{1-6} アルキル；或いは R^4 と R^5 が一体となってそれらが結合する原子とともに含窒素飽和ヘテロ環；



V: 炭化水素環及び5～6員の単環～三環式ヘテロ環から選択される環からなる二価基；

V^3 : 炭化水素環及びヘテロ環から選択される単環～三環式の環基；

R^3 : ハロゲン、 $-R^0$ 、 C_{2-6} アルケニル、 C_{2-6} アルキニル、 $-OH$ 、 $-SH$ 、 $-N(R^4)_2$ 、 $-CHO$ 、 $-CO_2R^4$ 、 $-CON(R^4)_2$ 、 $-NR^4CO-R^0$ 、 $-NR^4CO-$ (置換されていてもよいアリール)、 $-NR^4CO-NR^5-R^0$ 、 $-NR^4SO_2-R^0$ 、 $-NR^4SO_2-$ (置換されていてもよいアリール)、 $-O-R^0$ 、 $-S-R^0$ 、 $-SO-R^0$ 、 $-SO_2-R^0$ 、 $-SO_2NR^4-R^0$ 又は $-SO_2NR^4-$ (置換されていてもよいアリール)；

R^0 : 置換されていてもよい C_{1-6} アルキル；

k: 0、1又は2；

W: CH又はN；

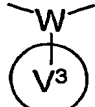
Y: $-CONR^4-$ 、 $-NR^4CO-$ 、 $-NR^4CO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-R^{00}-CONR^4-$ 、 $-R^{00}-NR^4CO-$ 、 $-C_{2-6}$ ア

ルケニレン-CONR⁴-, -C₂₋₆アルケニレン-NR⁴CO-, -C₂₋₆アルキニレン-CONR⁴-,
 -C₂₋₆アルキニレン-NR⁴CO-, -O-R⁰⁰-CONR⁴-, -O-R⁰⁰-NR⁴CO-, -S-R⁰⁰-CONR⁴-,
 -S-R⁰⁰-NR⁴CO-, -SO-R⁰⁰-CONR⁴-, -SO-R⁰⁰-NR⁴CO-, -NR⁴-R⁰⁰-CONR⁴-,
 -NR⁴-R⁰⁰-NR⁴CO-, -SO₂NR⁴-, -R⁰⁰-SO₂NR⁴-, -NR⁴CONR⁵-, -CO₂-, -O-CO-NR⁴-,
 -O-R⁰⁰-, -R⁰⁰-O-, -C(=N-CO₂C₁₋₄アルキル)-NR⁴-, -C(=N-SO₂C₁₋₄アルキル)-NR⁴-,
 -C(=N-SO₂NH₂)-NR⁴-, -C(=CH-NO₂)-NR⁴-又は-C(=N-CN)-NR⁴-;

R²¹及びR²²: 同一又は互いに異なって、-H、-R⁰、ハロゲン、-OH、-O-C₁₋₆アルキル、
 -CN、-CONH₂、-CO₂H又は-CO₂-C₁₋₆アルキル; 或いはR²¹及びR²²が一体とな
 ってオキソ基を形成してもよく、或いはR²¹及びR²²が一体となってヘテロ原
 子で中断されていてもよいC₁₋₆アルキレンとしてR²¹及びR²²が結合する環とス
 ピロ環又は架橋環を形成してもよい;

n: 0、1又は2;

D: 置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環又は置換さ
 れていてもよいシクロアルキル。

但し、Bが  で示される基のとき、Xは結合、かつ、Aは置換されていても

よいアリール、置換されていてもよいヘテロ環又は置換されていてもよいシクロ
 アルキルを表す。また、AがH、Xが結合、Bがフェニル、かつ、YがCONHの場合、
 Dはフェニル以外の基を表す。更に、下記に示す化合物を除く。

Yが-CONR⁴-又は-NR⁴CONR⁵-であり、かつ、(i) Xが結合、-R⁰⁰-, -O-, -R⁰⁰-SO₂-
 又は-SO₂-R⁰⁰-, (ii) Xが-SO₂-, -NR⁴-, -NR⁴CO-, -NR⁴SO₂-, -NR⁴-R⁰⁰-又は-R⁰⁰-S-,
 かつ、Aが無置換のシクロアルキル、(iii) Xが-R⁰⁰-NR⁴-, -R⁰⁰-NR⁴-CO-又は
 -R⁰⁰-NR⁴SO₂-, かつ、Aが無置換のシクロアルキル又は無置換のフェニル、(iv)
 Xが-CO-, かつ、Aが(ハロゲン、NO₂、CN、C₁₋₆アルキル、ハロゲンで置換さ
 れたC₁₋₆アルキル、C₁₋₆アルキレン-フェニル、O-C₁₋₆アルキル、O-(ハロゲンで
 置換されたC₁₋₆アルキル)、SO₂-C₁₋₆アルキル、CONH₂、CO₂H及びCO₂-C₁₋₆アル
 キル)から選択される基のみで置換されていてもよいフェニル、又は、(v) Xが
 -SO₂-, -CO-又は-R⁰⁰-CO-, R²¹及びR²²がともにH、かつ、Bが環原子である窒

素原子を介してXと結合し、更に当該窒素原子と隣接する炭素原子を介してYと結合する含窒素飽和ヘテロ環である化合物。以下同様。)

以下、本発明を詳細に説明する。

本明細書中、「C₁₋₆アルキル」は、直鎖状又は分枝状のいずれでもよく、例えば、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、t-ブチル、ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、ヘキシル等が挙げられる。好ましくは炭素数1～4のアルキル基であり、更に好ましくは、メチル、エチル及びイソプロピルである。「C₁₋₆アルキレン」は、直鎖状又は分枝状のいずれでもよく、好ましくは炭素数1～4のアルキレンであり、更に好ましくはメチレン及びエチレンである。「C₂₋₆アルケニレン」は、直鎖状又は分枝状のいずれでもよく、好ましくは炭素数2～4のアルケニレンであり、更に好ましくは-CH=CH-である。「C₂₋₆アルキニレン」は、直鎖状又は分枝状のいずれでもよく、好ましくは炭素数2～4のアルキニレンであり、更に好ましくは-C≡C-である。「ハロゲン」は、F、Cl、Br及びIを示す。

「アリール」は、好ましくは炭素数6～14の単環～三環式アリールであり、更に好ましくはフェニル及びナフチルである。「シクロアルキル」は、好ましくは炭素数3～8のシクロアルキルであり、更に好ましくはシクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシルである。「架橋されたシクロアルキル」は、好ましくは炭素数6～10の二環～三環式炭化水素基であり、更に好ましくはノルボルニルである。また、「炭化水素環基」とは、好ましくは炭素数3～20の単環～三環式炭化水素環基であり、飽和環、芳香環、及びその部分的に水素化された環基を包含し、前記「アリール」、「シクロアルキル」、「架橋されたシクロアルキル」に加え、「シクロアルキルとアリールの縮環した基」を含む。「シクロアルキルとアリールの縮環した基」とは、例えば、インダニル、テトラヒドロナフチル等が挙げられる。

「ヘテロ環基」としては、O、S及びNから選択されるヘテロ原子を1～4個含有する5～7員の単環～三環式ヘテロ環基であり、飽和環、芳香環、及びその部分的に水素化された環基を包含する。好ましくは、ピリジル、ピラジニル、ピリミジニル、ピリダジニル、イミダゾリル、ピロリル、ピロリジル、チエニル、フリル、チアゾリル、ピラゾリル、イソチアゾリル、オキサゾリル、イソオキサゾリル、キノ

リル、イソキノリル、テトラヒドロキノリル、テトラヒドロイソキノリル、ピペリジル、ピペラジニル、アゼパニル、ジアゼパニル、テトラヒドロフラニル、モルホリニル、インドリル、イソインドリル、インドリニル、テトラヒドロベンゾイミダゾリル、クロマニル基が挙げられる。また、前記ヘテロ環は、O、S及びNから選択されるヘテロ原子を1～4個含有する架橋されたヘテロ環を包含し、当該架橋環としては、3-アザビシクロ[3.2.2]ノナン-3-イル、8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-8-イル等が挙げられる。「含窒素飽和ヘテロ環基」としては、前記「ヘテロ環」の内、環原子として少なくとも1個の窒素原子を有し、更にO、S及びNから選択されるヘテロ原子を1個有してもよい飽和ヘテロ環基を示す。

「炭化水素環からなる二価基」、「ヘテロ環からなる二価基」とは、前記「炭化水素環基」又は「ヘテロ環基」の任意の位置に結合手を有する二価基を意味し、基の種類により、1,1-、1,2-、1,3-、1,4-、2,3-又は4,4-ジイル等の置換位置が任意に選択できる。例えば、「フェニルからなる二価基」とは、1,2-、1,3-又は1,4-フェニレンを示し、「シクロアルキルからなる二価基」又は「ヘテロ環からなる二価基」としては、例えば、シクロヘキサン-1,1-ジイル、ピロリジン-1,2-ジイル、ピリジン-2,3-ジイル、ピペリジン-4,4-ジイル、ピペラジン-1,4-ジイル等が挙げられる。

「置換されていてもよい」とは、「無置換」あるいは「同一又は異なる置換基を1～5個有していること」を示す。

例えば、「置換されていてもよいC₁₋₆アルキル」及び「置換されていてもよいC₁₋₆アルキレン」における置換基としては、好ましくは下記a群に示す基であり、特に好ましくは、ハロゲン及びO-C₁₋₆アルキルである。

a群：-ハロゲン、-シクロアルキル、-ヘテロ環、-アリール、-OH、-O-C₁₋₆アルキル、-O-アリール、-O-シクロアルキル、-O-ヘテロ環、-NH-アリール、-NH-シクロアルキル、-NH-ヘテロ環、-NH₂、-NH-C₁₋₆アルキル、-N(C₁₋₆アルキル)₂、-CONH₂、-CONH-C₁₋₆アルキル、-NHCO-C₁₋₆アルキル、-CON(C₁₋₆アルキル)₂、-CO₂-C₁₋₆アルキル、-CO₂H、-SO₃H、-SO₂NH₂、-NO₂及び-CN。

また、「置換されていてもよいアリール」、「置換されていてもよいヘテロ環」、「置換されていてもよい架橋されたシクロアルキル」及び「置換されていてもよいシクロアルキル」における置換基としては、好ましくは-C₁₋₆アルキル、-ハロゲン

で置換されたC₁₋₆アルキル (CF₃等)、-OHで置換されたC₁₋₆アルキル、-COOHで置換されたC₁₋₆アルキル、-CONH₂で置換されたC₁₋₆アルキル、-CNで置換されたC₁₋₆アルキル及び前記a群に示される基より選択される基である。更に、また、「置換されていてもよいシクロアルキル」における別の好ましい置換基としては、ハロゲン、OH、CN、NO₂、NH₂、CONH₂、CO₂-C₁₋₃アルキル、ハロゲンで置換されていてもよいC₁₋₃アルキル、O-(ハロゲンで置換されていてもよいC₁₋₃アルキル)及びSO₂-(ハロゲンで置換されていてもよいC₁₋₃アルキル)から選択される基で置換されたフェニル基である。

「ヘテロ原子で中断されていてもよいC₁₋₆アルキレン」とは、C₁₋₆アルキレン或いは、C₁₋₆アルキレンの途中又は末端にO、S及びNから選択されるヘテロ原子1個又は2個が挿入された基を表し、該S原子は酸化されて(SO又はSO₂)いてもよく、N原子はH又はC₁₋₆アルキルを有する。例えば、-CH₂CH₂-, -O-CH₂CH₂-, -CH₂-O-CH₂-, -O-CH₂CH₂-O-, -CH₂-S-CH₂-, -CH₂-S(O)-CH₂-, -CH₂-N(CH₃)-CH₂-が挙げられ、好ましくは-CH₂CH₂-及び-CH₂-O-CH₂-である。

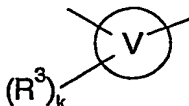
本発明化合物 (I) 又は (II) において、置換基R¹又はR³が複数個存在する場合があるが、複数のR¹又は複数のR³はそれぞれ互いに異なってもよい。

本発明化合物 (I) 又は (II) において、好ましい化合物は以下の化合物である：
(i) Aが、置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環又は置換されていてもよいシクロアルキルである化合物。更に好ましくは、置換されていてもよいフェニル又は置換されていてもよいヘテロ環である化合物。ここに、前記、アリール、ヘテロ環及びシクロアルキルにおける好ましい置換基は、ハロゲン、OH、CN、NO₂、NH₂、CONH₂、CO₂-C₁₋₃アルキル、ハロゲンで置換されていてもよいC₁₋₃アルキル、O-(ハロゲンで置換されていてもよいC₁₋₃アルキル)及びSO₂-(ハロゲンで置換されていてもよいC₁₋₃アルキル)から選択される基であり、当該置換基を1~5個、好ましくは1~3個有してもよい。特に、当該置換基を1個以上有する場合は、Xと結合する環原子の隣接環原子上(例えば、フェニル基の2位)に少なくとも1個の置換基を有する化合物が好ましい。

或いは、Aが、1位に置換基を有するシクロアルキルである化合物。ここに、好ましい置換基はフェニル基であり、当該フェニル基は、1~5個、好ましくは1

～3個のハロゲン、OH、CN、NO₂、NH₂、CONH₂、CO₂-C₁₋₃アルキル、ハロゲンで置換されていてもよいC₁₋₃アルキル、O-(ハロゲンで置換されていてもよいC₁₋₃アルキル)及びSO₂-(ハロゲンで置換されていてもよいC₁₋₃アルキル)から選択される基で置換されていてもよい。

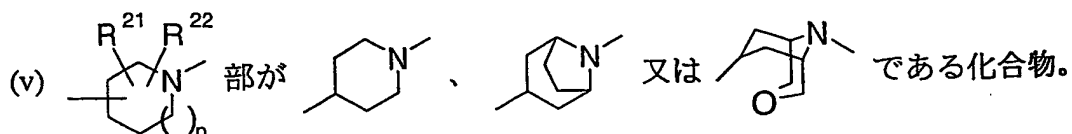
(ii) Xが、結合、-R⁰⁰-、-O-、-S-、-SO-、-CO-、-CONR⁴-、-NR⁴CO-、-SO₂NR⁴-、-R⁰⁰-O-、-R⁰⁰-S-、-R⁰⁰-SO₂-、-R⁰⁰-CO-、-R⁰⁰-CONR⁴-、-R⁰⁰-NR⁴CO-、-O-R⁰⁰-、-S-R⁰⁰-、-SO-R⁰⁰-又は-NR⁴-R⁰⁰-である化合物。ここに、R⁰⁰としてはC₁₋₃アルキレン、特にCH₂が好ましい。また、R⁴及びR⁵としては、CH₃又はHが好ましい。

(iii) Bが  で示される化合物。更に好ましくは、Vがフェニルからなる

二価基又は5～6員の単環ヘテロ環からなる二価基である化合物。当該単環ヘテロ環としては、少なくとも1個以上の窒素原子を有するヘテロ環が好ましく、例えば、ピリジン、ピラジン、イミダゾール、ピペリジン、ピペラジン、ピロリジン、ピラゾリジンが挙げられる。更に、当該ヘテロ環が含窒素飽和ヘテロ環の場合、結合するX又はYの少なくとも一方と、環原子である窒素原子を介して結合するのが好ましい。

(iv) Yが、-CONR⁴-、-NR⁴CO-、-NR⁴-CO₂-、-CO-、-R⁰⁰-CONR⁴-、-R⁰⁰-NR⁴CO-、-C₂₋₆アルケニレン-CONR⁴-、-C₂₋₆アルケニレン-NR⁴CO-、-C₂₋₆アルキニレン-CONR⁴-、-C₂₋₆アルキニレン-NR⁴CO-、-O-R⁰⁰-CONR⁴-、-O-R⁰⁰-NR⁴CO-、-S-R⁰⁰-CONR⁴-、-S-R⁰⁰-NR⁴CO-、-SO-R⁰⁰-CONR⁴-、-SO-R⁰⁰-NR⁴CO-、-NR⁴-R⁰⁰-CONR⁴-、-NR⁴-R⁰⁰-NR⁴CO-、-SO₂NR⁴-、-R⁰⁰-SO₂NR⁴-又は-NR⁴CONR⁵-である化合物。より好ましくは、-CONR⁴-、-NR⁴CO-、-NR⁴-CO₂-、-CO-、-SO₂NR⁴-又は-NR⁴CONR⁵-である化合物。更に好ましくは、-CONR⁴-、-NR⁴CO-又は-NR⁴CONR⁵-、特に好ましくは、-CONR⁴-又は-NR⁴CO-である化合物。

或いは、Yが、-CO₂-、-O-CO-NR⁴-、-O-R⁰⁰-、-R⁰⁰-O-又は-C(=N-CN)-NR⁴-である化合物。更に好ましくは、-O-R⁰⁰-、-R⁰⁰-O-又は-C(=N-CN)-NR⁴-である化合物。



(vi) Dが、(ハロゲン、CN、ハロゲン又はOHで置換されていてもよいC₁₋₆アルキル、ハロゲン又はOHで置換されていてもよいアリール、ハロゲン又はOHで置換されていてもよいヘテロ環及び-Z¹-(ハロゲン又はOHで置換されていてもよいアリール))から選択される1~5個の置換基を有するフェニル又はナフチルである化合物。ここに、Z¹としては、O、S、C₁₋₃アルキレン、O-C₁₋₃アルキレン及びC₁₋₃アルキレン-Oが好ましい。より好ましくは、Dが、ハロゲン又はOHで置換されていてもよいC₁₋₆アルキル、CN及びハロゲンから選択される置換基で置換されたナフチル、更に好ましくは、少なくとも6位が前記置換基で置換されたナフチルである化合物、特に好ましくは、6-フルオロナフタレン-2-イルである化合物。

本発明化合物 (I) 又は (II) のうち、最も好ましい化合物としては以下の化合物が挙げられる：

(S)-N2-(2-クロロフェニル)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、
 (S)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-N2-(2-ニトロフェニル)ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、(S)-N2-(2,6-ジクロロフェニル)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、(S)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-N2-(2-トリフルオロメチルフェニル)ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、(S)-N2-(2-クロロ-4-ヒドロキシフェニル)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、(S)-N2-(2-クロロ-5-ヒドロキシフェニル)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、(S)-N2-(2-クロロ-5-ヒドロキシフェニル)-N1-{1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、(S)-N2-(2-シアノフェニル)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタ

ン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-2-(ピペリジン-1-カルボニル)ベンズアミド、2-[(2-クロロフェニル)スルファニル]-N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ベンズアミド、(S)-2-[(2-シアノフェノキシ)メチル]-N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1-カルボキサミド、(S)-1-(N-シアノ-N'-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}カルバミミドイル)-N-(2-シアノフェニル)ピロリジン-2-カルボキサミド、N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-2-ヒドロキシ-6-(ピペリジン-1-カルボニル)ベンズアミド、2-(アゼパン-1-カルボニル)-N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ベンズアミド、N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-3-(ピペリジン-1-カルボニル)ピリジン-4-カルボキサミド及び2-(3-アザビシクロ [3.2.2]ノナン-3-カルボニル)-N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ベンズアミド。

本発明化合物 (I) 及び (II) (以下、単に「本発明化合物」と略記することがある) は、置換基の種類によっては、幾何異性体や互変異性体が存在する場合があるが、本発明はこれらの異性体の分離したもの、あるいは混合物を包含する。更に本発明化合物は、不斉炭素原子を有する場合があり、不斉炭素原子に基づく異性体が存在しうる。本発明はこれら光学異性体の混合物や単離されたものを包含する。

また、本発明化合物 (I) 及び (II) には、生体内において本発明化合物又はその塩に変換される化合物、いわゆるプロドラッグも全て包含される。本発明のプロドラッグを形成する基としては、例えば、Prog. Med., 5, 2157-2161 (1985)や「医薬品の開発」(廣川書店、1990年)第7巻 分子設計163-198に記載の基が挙げられる。

また、本発明化合物 (I) 及び (II) は、酸付加塩又は置換基の種類によっては塩基との塩を形成する場合もある。かかる塩としては、薬学的に許容される塩であり、具体的には、塩酸、臭化水素酸、ヨウ化水素酸、硫酸、硝酸、リン酸等の無機酸、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、フマル酸、マイ

レン酸、乳酸、リンゴ酸、酒石酸、クエン酸、メタンスルホン酸、エタンスルホン酸、アスパラギン酸、グルタミン酸等の有機酸との酸付加塩、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム等の無機塩基、メチルアミン、エチルアミン、エタノールアミン、リジン、オルニチン等の有機塩基との塩やアンモニウム塩等が挙げられる。更に、本発明は、本発明化合物（Ⅰ）及び（Ⅱ）並びにその塩の各種の水和物や溶媒和物及び結晶多形の物質をも包含する。

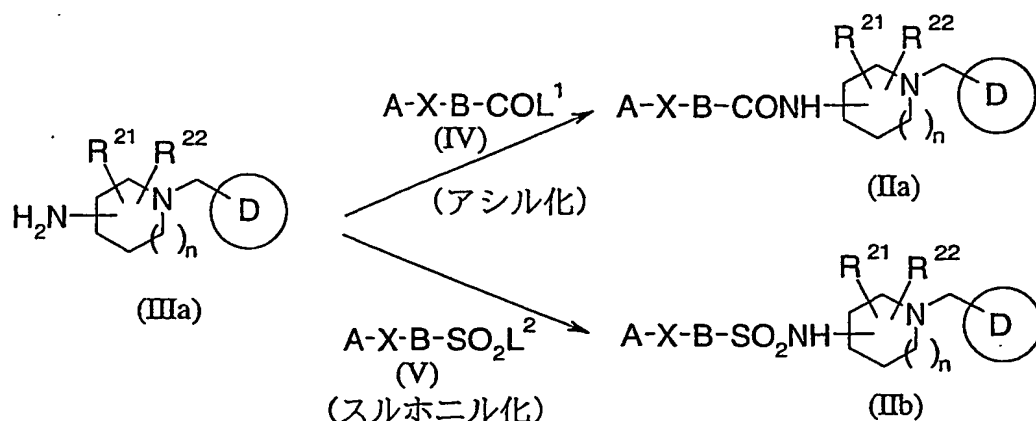
（製造法）

本発明化合物（Ⅰ）及び（Ⅱ）並びにその塩は、その基本骨格あるいは置換基の種類に基づく特徴を利用し、種々の公知の合成法を適用して製造することができる。その際、官能基の種類によっては、当該官能基を原料ないし中間体の段階で適当な保護基、すなわち容易に当該官能基に転化可能な基に置き換えておくことが製造技術上効果的な場合がある。その後、必要に応じて保護基を除去し、所望の化合物を得ることができる。このような官能基としては、例えばアミノ基、水酸基、カルボキシ基等を挙げることができ、それらの保護基として、例えばグリーン（Greene）及びウツ（Wuts）著、「Protective Groups in Organic Synthesis（第2版）」に記載の保護基を、反応条件に応じて適宜用いればよい。

本発明のCCR3拮抗剤の有効成分となる前記式（Ⅰ）で示される環状アミン誘導体の一部の化合物は、前記、WO98/37064、EP-416581、GB-1345872、WO98/50534号公報及びEur. J. Med. Chem. - Chim. Ther., 19: 105, 1984に開示されており、それらに開示の方法で容易に入手できる。

以下、本発明の新規化合物（Ⅱ）の代表的な製造法を説明する。

第1製法



(式中、L¹及びL²はOH又は脱離基を示す。以下同様。)

本製法は、化合物 (IIIa) を化合物 (IV) と反応させることにより (IIa) を、また、化合物 (V) と反応させることにより (IIb) を得る方法である。ここで、L¹の脱離基としては、例えばハロゲン、フェニルスルファニル、1H-ベンゾトリアゾール-1-イルオキシ、フェノキシ、ハロゲンあるいはニトロ基を置換基として有するフェノキシ、C₁₋₆アルキル-CO-O、C₁₋₆アルキル-O-CO-O、アジド基等が、L²の脱離基としてはハロゲン等が挙げられる。

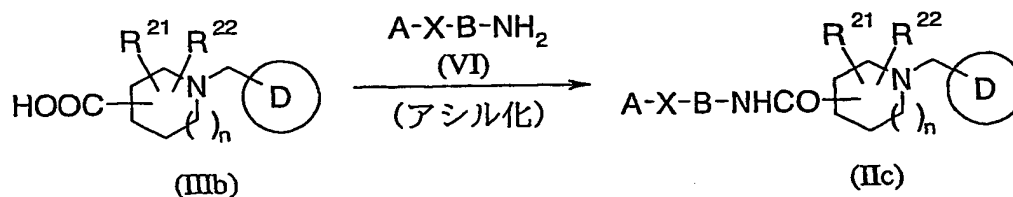
アミド化合物 (IIa) は、アミン化合物 (IIIa) とL¹が脱離基である化合物 (IV) を縮合させることによって得ることができる。反応は、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、ジクロロメタン、1,2-ジクロロエタン、クロロホルム等のハロゲン化炭化水素類、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン(THF)、ジオキサン等のエーテル類、N,N-ジメチルホルムアミド(DMF)等の不活性溶媒中、冷却下～加熱下、好ましくは、-20℃～60℃で行う。塩基（好ましくは、トリエチルアミン、ジイソプロピルエチルアミン、N-メチルモルホリン、ピリジン、4-(N,N-ジメチルアミノ)ピリジン等）の存在下に反応させるのが、反応を円滑に進行させる上で有利な場合がある。また、L¹がOHであるカルボン酸化合物 (IV) を使用する場合、酸ハライド法、混合あるいは対称酸無水物法、活性エステル法、アジド法、縮合剤 (1,3-ジシクロヘキシルカルボジイミド(DCC)、1-エチル-3-[3-(ジメチルアミノ)プロピル]カルボジイミド(WSC)、カルボニルジイミダゾール(CDI)、Bop試薬 (Aldrich、米国)、ジフェニルリン酸アジド(DPPA)等) による方法等により、場合によっては、更に添加剤（例えば、N-ヒドロキシスクシンイミド (HONSu)、1-ヒド

ロキシベンゾトリアゾール (HOBt) 等の存在下、 L^1 が脱離基である場合とほぼ同様の条件でアミン化合物 (IIIa) と縮合させることによってアミド化合物 (IIa) を得ることができる。なお、本発明化合物 (IIa) において、Bが含窒素ヘテロ環であり当該ヘテロ環の環原子である窒素原子を介してCONHであるYと結合する化合物である場合は、後記第3製法のウレア化の方法で製造することができ、特にホスゲン等価体を使用する方法で製造するのが好ましい。

スルホンアミド化合物 (IIb) は、原料化合物 (V) を用い、前記アシル化とほぼ同様の条件下反応を行うことにより得ることができる。

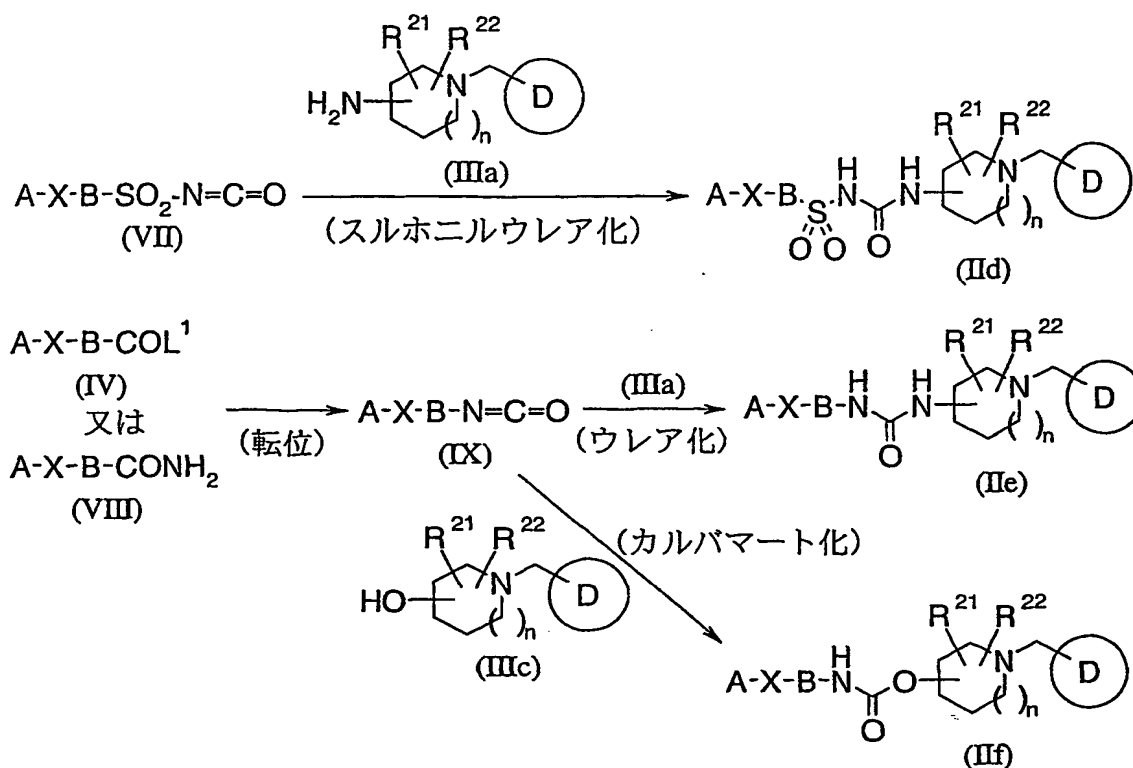
また、Xが $-\text{CONH}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{NHSO}_2-$ 、 $-\text{SO}_2\text{NH}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{SO}_2-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{SO}_2\text{NR}^4-$ 、 $-\text{CONR}^4-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{NR}^4\text{CO}-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{NR}^4\text{SO}_2-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}^4-\text{R}^{00}-$ 等である化合物も、対応する原料化合物を使用し、前記アシル化又はスルホン化の方法により対応するXを構築することで、当該化合物を製造することができる。

第2製法



本製法はカルボン酸化合物 (IIIb) とアミン化合物 (VI) を反応させることにより本発明化合物 (IIc) を得る方法である。反応は第1製法におけるアシル化反応と同様の条件下で行うことができる。

第3製法



本製法はアミン化合物 (IIIa) 又はアルコール化合物 (IIIc) とイソシアナート化合物 (VII) 又は (IX) を反応させることにより本発明化合物 (IIa) ~ (IIf) を得る方法である。

スルホニルウレア (IIa) は、対応するスルホニルイソシアナート化合物 (VII) とアミン化合物 (IIIa) を縮合させることにより得られる。反応は、ハロゲン化炭化水素類、芳香族炭化水素類、エーテル類、アセトニトリル、DMF等の反応に不活性な有機溶媒中又は無溶媒下、冷却下～加熱下に行われる。反応に際しては、化合物 (IIIa) に対してイソシアナート化合物 (VII) を当量又は過剰に用いることが好ましい。

ウレア化合物 (IIe) 及びカルバマート化合物 (IIf) は、アミン化合物 (IIIa) 又はアルコール化合物 (IIIc) を対応するイソシアナート化合物 (IX) と、前記スルホニルウレア化とほぼ同様の条件下で縮合させることにより得られる。イソシアナート化合物 (IX) は、対応する酸アジドのCurtius転位、あるいは、一級アミド化合物 (VIII) のHofmann転位等により製造できる。当該酸アジドは、カルボン酸の反応性誘導体である化合物 (IV) とアジ化ナトリウム等のアジ化物塩との反応、又はカルボン酸で

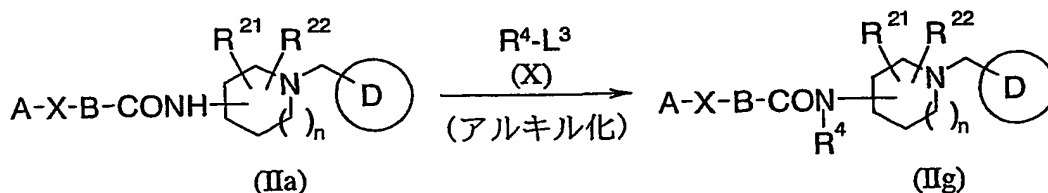
ある化合物(IV)とDPPAとの反応により製造できる。

また、ウレア化合物(IIe)は、前出のカルボン酸化合物(IIIb)より前記と同様にして得られるイソシアナート体を、アミン化合物(VI)と反応させることによっても製造できる。

更に、ウレア化合物(IIe)は、アミン化合物(IIIa)と(VI)とを、Comprehensive Organic Functional Group Transformation, 6: 499, 1995記載の方法により、ジホスゲン、トリホスゲン、CDI、クロロギ酸4-ニトロフェニル、クロロギ酸フェニル等のホスゲン等価体で処理しても製造できる。反応は、ハロゲン化炭化水素類やアセトニトリル等の反応に不活性な溶媒中、当量から過剰量の有機塩基(好ましくは、トリエチルアミン、ジイソプロピルエチルアミン、1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]ウンデク-7-エン等)又は無機塩基(炭酸水素ナトリウム等)存在下、アミン化合物(IIIa)又は(VI)の一方をホスゲン等価体で処理し、次いでもう一方のアミン化合物(好ましくは、0.5~2当量)を反応させることにより製造できる。温度や反応時間は通常、0~50℃又は室温~加熱還流下で1~24時間程度行われる。クロロギ酸4-ニトロフェニル又はクロロギ酸フェニルを使用する場合、中間体であるフェニルカルバマート体を一旦単離して反応を行っても良い。

また、前記ウレア化合物の製造法と同様にして、アミン化合物(IIIa)の代わりにアルコール化合物(IIIc)を用いて、種々のカルバマート体を製造できる。

第4製法



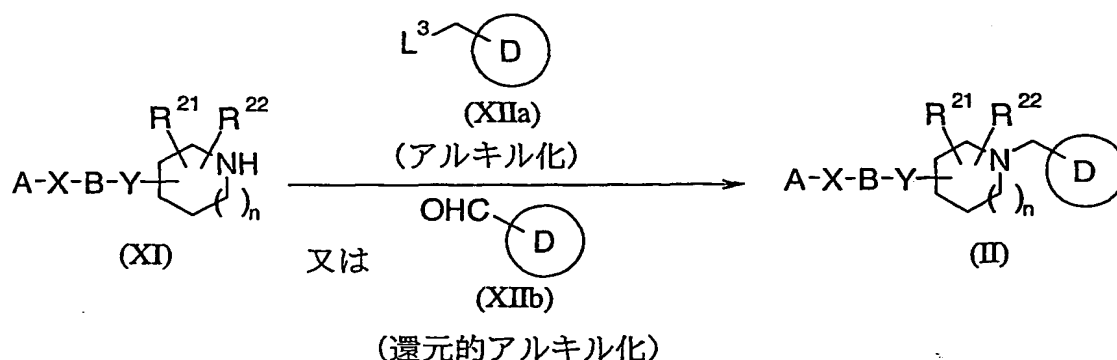
(式中L³は脱離基を示す。以下同様。)

本製法は第1製法で得られる化合物(IIa)のアルキル化反応により本発明化合物(IIg)を製造する方法である。ここで、脱離基L³としては、例えばハロゲン、メタンスルホニルオキシ、p-トルエンスルホニルオキシ等が挙げられる。

反応は、エーテル類、芳香族炭化水素類、DMF、ジメチルスルホキシド(DMSO)、ジメチルアセトアミド(DMA)及びN-メチルピロリドン等の反応に不活性な溶媒中、

水素化ナトリウム、水酸化カリウム、*t*-ブトキシカリウム、リチウムジイソプロピルアミド等の塩基存在下、冷却下～加熱下に行う。溶媒は2種以上混合して用いてもよい。本反応は、臭化テトラメチルアンモニウム、塩化ベンジルトリエチルアンモニウム等の相間移動触媒の共存下に反応を行うことが、反応を円滑に進行させるのに有利なことがある。

第5製法

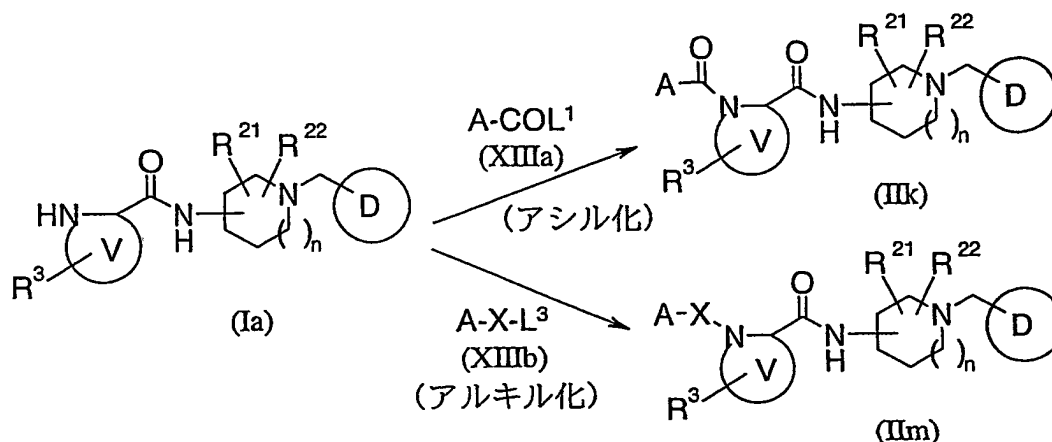


本製法はアミン化合物 (XI) を、化合物 (XIIa) 又は (XIIb) と反応させることにより、本発明化合物 (II) を得る方法である。

アルキル化反応は、アミン化合物 (XI) と原料化合物 (XIIa) とを、芳香族炭化水素類、ハロゲン化炭化水素類、エーテル類、アセトン、2-ブタノン等のケトン類、アセトニトリル、DMF、DMA又はN-メチルピロリドン等の反応に不活性な溶媒中、当量又は一方を過剰量用いて、冷却下～加熱下に行われる。有機塩基又は無機塩基（好ましくは、炭酸カリウム、水酸化ナトリウム）の存在下に反応させるのが、反応を円滑に進行させる上で有利な場合がある。

還元的アルキル化反応は、アミン化合物 (XI) とホルミル化合物(XIIIb)とを、還元的アルキル化 (カルボニル化合物から見れば還元的アミノ化) の常法に従って反応させることにより、行うことができる。例えば、日本化学会編「実験化学講座(丸善)」(第4版、20巻、1992年、300) 等に記載の方法が挙げられる。

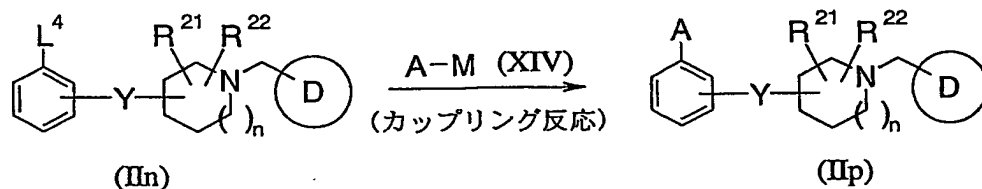
第6製法



本製法はアミン化合物 (Ia) を、化合物(XIIIa)又は(XIIIb)と反応させることにより、本発明化合物 (IIIk) 又は (IIIm) を得る方法である。

アシル化反応は第1製法のアシル化反応又は第3製法のウレア化反応と、アルキル化反応は第5製法のアルキル化反応と、それぞれ同様の条件で行うことができる。また、アルキル化反応は、対応するホルミル化合物を用い、第5製法の還元的アルキル化反応と同様の反応によっても合成することができる。

第7製法



(式中、 L^4 は脱離基を示す。Mは金属を示す。以下同様。)

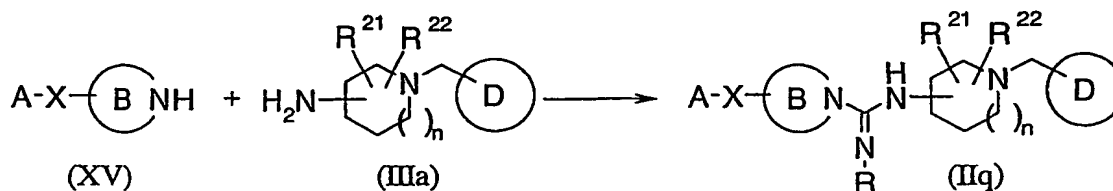
本製法は化合物 (IIn) と有機金属化合物(XIV)をカップリングさせ、本発明化合物 (IIp) を得る方法である。ここに、脱離基 L^4 としては、ハロゲン、トリフルオロメタンスルホニルオキシ等が、Mで示される金属としては、ヒドロキシホウ素、アルキルホウ素、アルコキシホウ素、ハロゲン化マグネシウム、ハロゲン化亜鉛、アルキルズズ、アルキル銅等が挙げられる。

本反応は、Comprehensive Organic Synthesis, 3, 481, 1991記載の方法に従い、エーテル類、芳香族炭化水素類等の反応に不活性な溶媒中、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム、或いはジクロロビス(トリフェニルホスフィン)ニッケル等の遷移金属触媒等の存在下で行われる。有機金属化合物(XIV)のうち市販でな

いものは、対応するハロゲン化体よりハロゲン-金属交換、あるいは金属交換により調製することも可能である。

本反応は一般式 (II) において B で定義される環がベンゼン環の製法であるが、B がベンゼン環の場合だけでなくヘテロアリールである化合物の合成、或いは他の製法において用いる原料化合物の合成も同様に行うことができる。

第 8 製法



(式中、RはCN等を示す。)

本製法はBが含窒素ヘテロ環であり、その環原子である窒素原子を介してY(-C(=NR)NH-)と結合する本発明化合物 (IIq) を得る方法である。

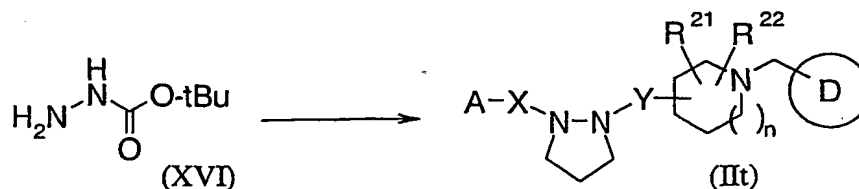
反応は、アミン化合物 (XV) 及び (IIIa) を用い、Comprehensive Organic Functional Group Transformation, 6: 639, 1995又はJ. Med. Chem, 41: 271, 1998に記載の方法に従って行うことができる。

Bがその環原子である炭素原子を介してY(-C(=NR)NH-)と結合する化合物 (IIr) は、特開平9-194451号公報に記載の方法に従って製造することができる。

第 9 製法

Yが-C(=C-NO₂)NH-である本発明化合物 (IIr) は、アミン化合物 (IIIa) 及び (XV) を用い、Pharmazie, 50: 12, 1995又はUS-5030738号公報に記載の方法に従って製造できる。

第 10 製法



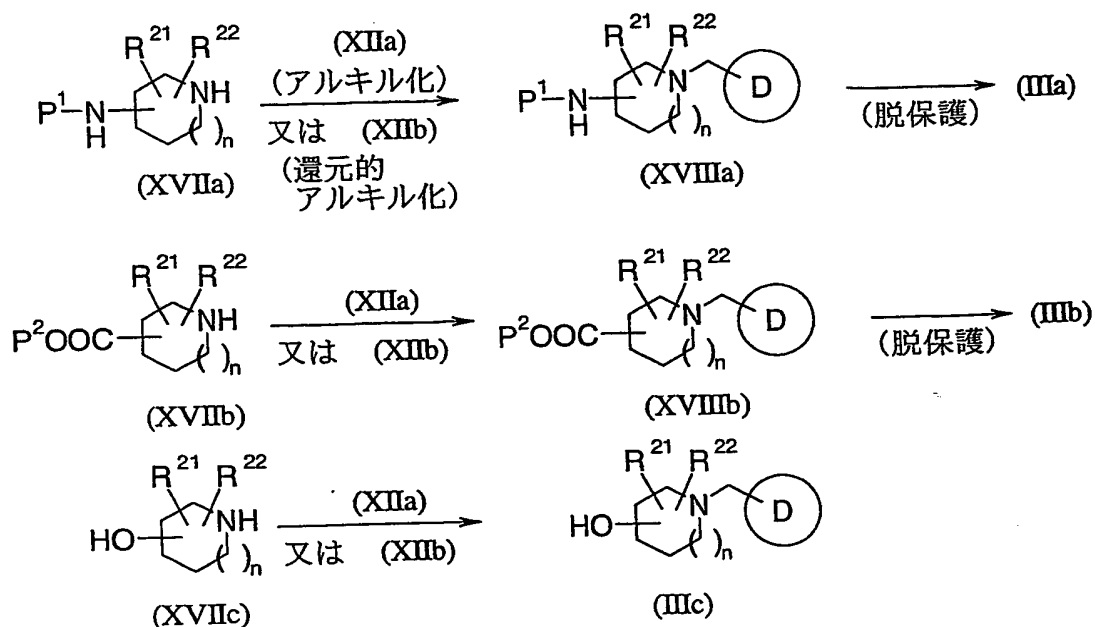
Bがピラゾリジンである本発明化合物 (IIr) は、J. Chem. Soc., Perkin Trans.1, 1712-1720 (1975)、J. Chem. Soc., Perkin Trans.1, 1611-1617 (1994)及びTetrahedron Lett.,

33, 5209-5212 (1992)に記載の方法に従って製造できる。

原料化合物の製法

本発明化合物を製造するための原料化合物 (IIIa)、(IIIb)、(IIIc) 及び (XI) は、例えば下記合成経路図に示される反応を用いて常法により製造できる。

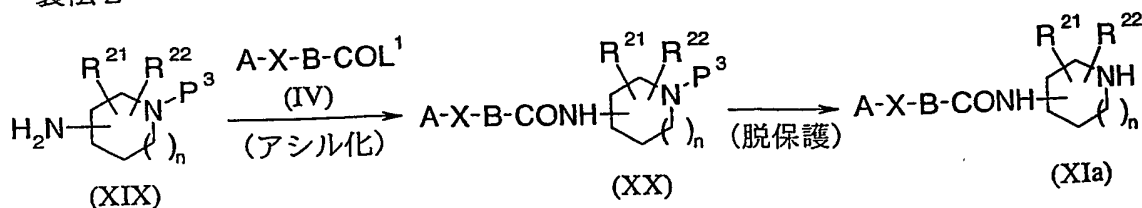
製法 1



(式中、P¹及びP²は保護基を示す。以下同様。)

原料化合物 (IIIa)、(IIIb) 及び (IIIc) は、それぞれ対応するアミン化合物 (XVIIa)、(XVIIIb) 又は (XVIIc) を、化合物 (XIIa) 又は (XIIb) と、前記第 5 製法のアルキル化反応又は還元的アルキル化反応と同様の条件で反応させることにより製造できる。

製法 2



(式中、P³は保護基を示す。以下同様。)

Yがアミド基である化合物 (XIa) は第 1 製法と同様のアシル化反応により製造

することができる。なお、製法 1 及び 2 に示す保護基 P^1 、 P^2 及び P^3 は、前記「Protective Groups in Organic Synthesis (第 2 版)」に記載されたアミノ基又はカルボキシ基の保護基及び脱保護法を適宜選択し、使用することができる。

Y がアミド基以外の原料化合物は、前述のスルホニル化、アシル化、ウレア化又はカルバマート化の反応を適用することにより製造することができる。

また、その他の原料化合物は、既知化合物を所望により、前記製造法記載の反応、あるいは、当業者にとって自明の反応（例えば、アシル化、アルキル化、ウレア化、酸化、還元反応等）に付すことにより製造できる。例えば、アミノアルキル基は、アミド基の水素化リチウムアルミニウムやボランによる還元反応、スルフィニル又はスルホニル基は、スルファニル基のオキシソン（Aldrich、米国）やm-クロロ過安息香酸等による酸化反応を適用して製造できる。

前記各製法により得られた反応生成物は、遊離化合物、その塩あるいは水和物など各種の溶媒和物として単離され、精製される。塩は通常の造塩処理に付すことにより製造できる。

単離、精製は、抽出、濃縮、留去、結晶化、濾過、再結晶、各種クロマトグラフィー等通常の化学操作を適用して行われる。

各種異性体は異性体間の物理化学的な差を利用して常法により単離できる。例えば、光学異性体は一般的な光学分割法、例えば分別結晶化又はクロマトグラフィー等により分離できる。また、光学異性体は、適当な光学活性な原料化合物より製造することもできる。

本発明化合物又はその薬学的に許容される塩の 1 種又は 2 種以上を有効成分として含有する医薬組成物は、当分野において通常用いられている薬剤用担体、賦形剤等を用いて通常使用されている方法によって調製することができる。投与は錠剤、丸剤、カプセル剤、顆粒剤、散剤、液剤等による経口投与、又は、静注、筋注等の注射剤、坐剤、点眼剤、眼軟膏、経皮用液剤、軟膏剤、経皮用貼付剤、経粘膜液剤、経粘膜貼付剤、吸入剤等による非経口投与のいずれの形態であってもよい。

本発明による経口投与のための固体組成物としては、錠剤、散剤、顆粒剤等が用いられる。このような固体組成物においては、一つ又はそれ以上の活性物質が、少なくとも一つの不活性な賦形剤、例えば乳糖、マンニトール、ブドウ糖、ヒドロキ

シプロピルセルロース、微結晶セルロース、デンプン、ポリビニルピロリドン、メタケイ酸アルミン酸マグネシウム等と混合される。組成物は、常法に従って、不活性な添加剤、例えばステアリン酸マグネシウム等の滑沢剤やカルボキシメチルスターチナトリウム等の崩壊剤、溶解補助剤を含有していてもよい。錠剤又は丸剤は、必要により糖衣又は胃溶性若しくは腸溶性コーティング剤で被膜してもよい。

経口投与のための液体組成物は、薬学的に許容される乳剤、液剤、懸濁剤、シロップ剤、エリキシル剤等を含み、一般的に用いられる不活性な溶剤、例えば精製水、エタノールを含む。この組成物は不活性な溶剤以外に可溶化剤、湿潤剤、懸濁化剤のような補助剤、甘味剤、矯味剤、芳香剤、防腐剤を含有していてもよい。

非経口投与のための注射剤としては、無菌の水性又は非水性の液剤、懸濁剤、乳剤を含む。水性の溶剤としては、例えば注射用蒸留水及び生理食塩液が含まれる。非水性の溶剤としては、例えばプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、オリーブ油のような植物油、エタノールのようなアルコール類、ポリソルベート80（商品名）等がある。このような組成物は、更に等張化剤、防腐剤、湿潤剤、乳化剤、分散剤、安定化剤、溶解補助剤を含んでもよい。これらは例えばバクテリア保留フィルターを通す濾過、殺菌剤の配合又は照射によって無菌化される。これらはまた無菌の固体組成物を製造し、使用前に無菌水又は無菌の注射用溶媒に溶解、懸濁して使用することもできる。

経鼻剤等の経粘膜剤としては固体、液体、半固体状のものがあり、自体公知の方法に従って製造することができる。例えば、公知のpH調整剤、防腐剤、増粘剤や賦形剤が適宜添加され、固体、液体若しくは半固体状に成形される。経鼻剤は通常のスプレー器具、点鼻容器、チューブ、鼻腔内挿入具等を用いて投与される。

通常経口投与の場合、1日の投与量は、体重当たり約0.001から100 mg/kg、好ましくは0.1～10 mg/kgが適当であり、これを1回であるいは2乃至4回に分けて投与する。静脈投与される場合は、1日の投与量は、体重当たり約0.0001から10 mg/kgが適当で、1日1回乃至複数回に分けて投与する。また、経粘膜剤としては、体重当たり約0.001から10 mg/kgを1日1回乃至複数回に分けて投与する。投与量は症状、年齢、性別等を考慮して個々の場合に依じて適宜決定される。

本明細書は、本願の優先権の基礎である特願 2 0 0 0 - 2 5 7 4 5 1 号の明細書に記載された内容を包含する。

発明を実施するための最良の形態

以下、実施例に基づき本発明化合物の製法を更に詳細に説明する。本発明化合物は下記実施例に記載の化合物に限定されるものではない。また原料化合物の製法を参考例に示す。なお、Fmocは(9H-フルオレン-9-イル)メトキシカルボニルを示す。

参考例 1 a

2-クロロ-5-メトキシアニリン塩酸塩 2.0 g 及び 47% 臭化水素水溶液 10 ml を酢酸 10 ml に加えた後、130℃で19時間攪拌した。反応液を濃縮し、水を加えて酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮し、残渣を洗浄(酢酸エチル：ヘキサン=1：3)して、3-アミノ-4-クロロフェノール(723 mg)を得た。

参考例 1 b

o-アミノフェノール 500 mg のジクロロメタン 7.4 ml 溶液にクロロ-t-ブチルジメチルシラン 691 mg、イミダゾール 374 mg を加え、室温で一晩攪拌した。反応溶液に水を加えてクロロホルムで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル：ヘキサン=1：15)で精製して、2-(t-ブチルジメチルシロキシ)フェニルアミン(1.01 g)を得た。

参考例 1 c ~ 1 g

参考例 1 b と同様にして、参考例 1 c ~ 1 g の化合物を製造した。

参考例 2 a

ピペリジン、無水フタル酸及びトルエンの混合物を、80℃で15時間攪拌した。反応液を後処理、精製して、2-(ピペリジン-1-カルボニル)安息香酸を無色油状物として得た。

参考例 2 b 及び 2 c

参考例 2 a と同様にして、参考例 2 b 及び 2 c の化合物を製造した。

参考例 2 d

ピリジン-3,4-ジカルボン酸と無水酢酸の混合物を加熱還流下で90分間攪拌した後、反応液を減圧下で濃縮し、得られた残渣にトルエンを加え、再度減圧下で濃縮

した。得られた残渣とTHFの混合物に、氷冷下でピペリジンを加え、室温で17時間攪拌した。反応液を後処理、精製して、3-(ピペリジン-1-カルボニル)イソニコチン酸を無色粉状晶として得た。

参考例 3

2-クロロベンゼンチオールを用い、Monatshefte für Chemie, 96: 182, 1965記載の方法に従って、2-(2-クロロフェニルスルファニル)安息香酸を製造した。

参考例 4

2-クロロ安息香酸、2-クロロアニリン、炭酸カリウム、銅粉及びDMFの混合物を加熱還流させ、臭化第一銅を加えた。5時間加熱還流後、反応液を後処理、精製して、2-(2-クロロフェニルアミノ)安息香酸を淡黄色非晶性固体として得た。

参考例 5

Fmoc-プロリン(以下、Fmoc-Pro-OH) 500 mgのジクロロメタン3 ml溶液に塩化オキサリル0.1 mlを加え、室温で1時間攪拌した。反応溶液を減圧下留去し、残渣にo-ニトロアニリン90 mg、ピリジン0.07 ml、ジクロロメタン3 mlを加え3時間攪拌した。反応液に水を加えてクロロホルムで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル：ヘキサン=1：8)で精製して、(S)-フルオレン-9-イルメチル 2-[N-(2-ニトロフェニル)カルバモイル]ピロリジン-1-カルボキシレート(67 mg)を得た。

参考例 6～9 及び 3 5

参考例 5 と同様にして、参考例 6～9 及び 3 5 の化合物を製造した。

参考例 1 0

Fmoc-Pro-OH 500 mg、ベンジルアミン0.18 ml、Bop試薬721 mg及びジイソプロピルエチルアミン0.52 mlをジクロロメタン5 mlに加え、室温で2時間40分攪拌した。以下、参考例 5 と同様に処理して、フルオレン-9-イルメチル (S)-2-(N-ベンジルカルバモイル)ピロリジンカルボキシレート(669 mg)を得た。

参考例 1 1～2 4

参考例 1 0 と同様にして、参考例 1 1～2 4 の化合物を製造した。

参考例 2 5 a

Boc-Pro-OH 50 mgのDMF 2.3 ml溶液に、氷冷下、1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリ

ン31 mg、DPPA 0.08 ml、トリエチルアミン0.10 mlを加え、室温で2時間40分撹拌した。以下、参考例5と同様に処理して、*t*-ブチル (S)-2-(1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-2-イルカルボニル)ピロリジンカルボキシレート(75 mg)を得た。

参考例 2 5 b

参考例 2 5 a と同様にして、参考例 2 5 b の化合物を製造した。

参考例 2 6

Fmoc-Pro-OHのTHF溶液を-30℃に冷却し、N-メチルモルホリン存在下クロロギ酸エチルエステルを加え-10~-15℃で10分間撹拌後、2-アミノベンゾニトリルを加え-20℃~室温で21時間撹拌した。反応液を後処理、精製して、(S)-2-[(2-シアノフェニル)カルバモイル]ピロリジン-1-カルボン酸 (9H-フルオレン-9-イルメチル)エステルを微褐色泡状物として得た。

参考例 2 7 ~ 3 4 及び 3 6

参考例 2 6 と同様にして、参考例 2 7 ~ 3 4 及び 3 6 の化合物を製造した。

参考例 3 7 a

(S)-2-アミノメチルピロリジン-1-カルボン酸 *t*-ブチルエステル700 mgのアセトニトリル10 ml溶液に、2-フルオロニトロベンゼン0.17 ml及び炭酸カリウム320 mgを加え70℃で20時間撹拌した。反応液に水を加えて酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル：ヘキサン=1：2)で精製して、(S)-2-[[2-(ニトロフェニル)アミノ]メチル]ピロリジン-1-カルボン酸 *t*-ブチルエステル(459 mg)を得た。

参考例 3 7 b

(S)-2-ホルミルピロリジン-1-カルボン酸 *t*-ブチルエステル(J. Org. Chem., 56: 2624, 1991記載の方法により製造)、2-アミノベンゾニトリル及びジクロロメタンの混合物を室温で1時間撹拌後、トリアセトキシ水素化ホウ素ナトリウムを加え、室温で20時間撹拌した。反応液を後処理、精製して、(S)-2-[[2-(シアノフェニル)アミノ]メチル]ピロリジン-1-カルボン酸 *t*-ブチルエステルを淡黄色油状物として得た。

参考例 3 8

(S)-2-ヒドロキシメチルピロリジン-1-カルボン酸 *t*-ブチルエステル、トリフェニルホスフィン及びTHFの混合物を-30℃に冷却し、アゾジカルボン酸 ジイソプロピ

ルエステル、THF溶液及び2-ヒドロキシベンゾニトリルを加え、 -30°C ～室温で14時間攪拌した。反応液を後処理、精製して、(S)-2-[(2-シアノフェノキシ)メチル]ピロリジン-1-カルボン酸 *t*-ブチルエステルを微黄色油状物として得た。

参考例 39

Fmoc-Pro-OH及び2,3-ジヒドロ-1H-インドールを1,2-ジクロロエタンに溶解し、WSC・HCl及びHOBtを加え、室温下20時間攪拌した。反応液を後処理、精製して、(S)-2-(2,3-ジヒドロ-1H-インドール-1-カルボニル)ピロリジン-1-カルボン酸 (9H-フルオレン-9-イルメチル) エステルを淡褐色非晶性固体として得た。

参考例 40

参考例 39と同様にして、参考例 40の化合物を製造した。

参考例 41

3-(4-フルオロフェノキシ)ベンジルブロミド127 mgのクロロホルム6 ml溶液に *exo*-(8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル)カルバミン酸 *t*-ブチルエステル102 mg、ジイソプロピルエチルアミン0.2 mlを加えて室温で一晩攪拌した。反応溶液に10%飽和炭酸カリウム水溶液を加えて酢酸エチルで抽出した。有機層を合わせて飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (酢酸エチル:ヘキサン=3:1) で精製して、*exo*-8-アザ-8-[(3-(4-フルオロフェノキシ)フェニル)メチル]ビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イルカルバミン酸 *t*-ブチルエステル(173 mg)を得た。

参考例 42

参考例 41と同様にして、参考例 42の化合物を製造した。

参考例 43

exo-(8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル)カルバミン酸 *t*-ブチルエステル300 mgのアセトニトリル5 ml溶液に3,4-ジクロロベンジルクロライド260 mg、炭酸カリウム368 mg、ヨウ化カリウム220 mgを加えて室温で一晩攪拌した。反応液に飽和炭酸カリウム水溶液を加えてクロロホルムで抽出した。有機層を合わせて飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、濃縮して、*exo*-{8-アザ-8-[(3,4-ジクロロフェニル)メチル]ビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}カルバミン酸 *t*-ブチルエステル(513 mg)を得た。

参考例 4 4

exo-8-ベンジル-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イルアミン(2,5-ジメトキシテトラヒドロフラン、アセトンジカルボン酸及びベンジルアミンを用い、Eur. J. Med. Chem.-Chim. Ther., 19: 105, 1984記載の方法に従い製造)のTHF溶液にジ-*t*-ブチルジカルボナートを加え、室温にて3日間攪拌した。反応液を後処理、精製して、(exo-8-ベンジル-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル)カルバミン酸 *t*-ブチルエステルを無色固体として得た。

参考例 4 5

(exo-8-ベンジル-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル)カルバミン酸 *t*-ブチルエステルのエタノール及びメタノールの混合溶液に、氷冷下、4 M塩化水素-酢酸エチル溶液を加え、アルゴン雰囲気下で水酸化パラジウムを加えた後、水素雰囲気下、接触還元を行った。反応液を後処理、精製して、(exo-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル)カルバミン酸 *t*-ブチルエステル-塩酸塩を無色固体として得た。

参考例 4 6

(exo-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル)カルバミン酸 *t*-ブチルエステル-塩酸塩のアセトニトリル及びDMFの混合溶液中、2-ブロモメチル-6-フルオロナフタレン及び炭酸カリウムを加え、室温下20時間攪拌した。反応液を後処理、精製して、(exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル)カルバミン酸 *t*-ブチルエステルを淡黄色油状物として得た。

参考例 4 7

(S)-2-[N-(2-ニトロフェニル)カルバモイル]ピロリジンカルボン酸 フルオレン-9-イルメチルエステル 67 mgのDMF 0.75 ml溶液にピペリジン0.03 mlを加え、室温で一晩攪拌した。DMFを留去し、残渣に水を加えて酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をアミン用クロマトレックスカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル：ヘキサン=1：3)で精製して、(S)-N-(2-ニトロフェニル)ピロリジン-2-カルボキサミド(22 mg)を得た。

参考例 4 8～6 3

参考例 4 7と同様にして、参考例 4 8～6 3の化合物を製造した。

参考例 6 4

(S)-2-[(2-シアノフェニル)カルバモイル]ピロリジン-1-カルボン酸 (9H-フルオレン-9-イルメチル)エステル、ピペリジン及びクロロホルムの混合物を室温で18時間攪拌した。反応液を後処理、精製して、(S)-2'-シアノピロリジン-2-カルボキサンリドを淡黄色油状物として得た。

参考例 6 5 ~ 7 3

参考例 6 4 と同様に、参考例 6 5 ~ 7 3 の化合物を製造した。

参考例 7 4 a ~ 7 4 k

参考例 5 及び 4 7 と同様に、参考例 7 4 a ~ 7 4 k の化合物を製造した。

参考例 7 5

(S)-2-(1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-2-イルカルボニル)ピロリジンカルボン酸 t-ブチルエステル 70 mg のジクロロメタン 2.1 ml 溶液に、氷冷下、トリフルオロ酢酸 0.5 ml を加え、1 時間攪拌した。反応液に水を加えて酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をアミン用クロマトレックスカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル)で精製して、(S)-ピロリジン-2-イル 1,2,3,4-テトラヒドロイソキノリン-2-イル ケトン (34 mg) を得た。

参考例 7 6 ~ 8 5

参考例 7 5 と同様に、参考例 7 6 ~ 8 5 の化合物を製造した。

参考例 8 6 a

[exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル]カルバミン酸 t-ブチルエステルを酢酸エチル中、4M 塩化水素-酢酸エチル溶液で処理して、exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イルアミン二塩酸塩を無色固体として得た。

参考例 8 6 b

参考例 8 6 a と同様に、参考例 8 6 b の化合物を製造した。

参考例 8 7

exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イルアミン二塩酸塩、1H-ベンゾ[d][1,3]オキサジン-2,4-ジオン、トリエチルアミン及びTHFの混合物を室温で19時間攪拌した。反応を後処理し、酢酸エチルとn-ヘ

キサンの混合溶媒から結晶化して、2-アミノ-N-[exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザピシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル]ベンザミドを無色粉状晶として得た。

参考例 8 8

exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザピシクロ[3.2.1]オクタン-3-イルアミン二塩酸塩をTHF中、トリエチルアミン存在下、ジフェニルシアノカルボンイミダートで処理して、N-シアノ-N'-[exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザピシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル]-O-フェニルイソウレアを無色固体として得た。

参考例 8 9 a

水素化リチウムアルミニウム23 mgをTHFに懸濁し、(S)-N-[2-(2-プロピル)フェニル]ピロリジン-2-カルボキサミド140 mgを加えた後、80℃で1時間攪拌した。反応溶液に飽和酒石酸ナトリウムカリウムを加えて酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をアミン用クロマトレックスカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル)で精製して、(S)-2-[[2-(2-プロピル)フェニル]アミノ]メチルピロリジン(112 mg)を得た。

参考例 8 9 b～8 9 g

参考例 8 9 a と同様にして、参考例 8 9 b～8 9 g の化合物を製造した。

参考例 9 0 a

アルゴン雰囲気下、((2S)ピロリジン-2-イル)-N-[2-(*t*-ブトキシジメチルシロキシ)フェニル]カルボキサミド171 mgをTHF 8 ml溶液に水素化リチウムアルミニウム40 mgを加え、5時間加熱還流した。反応液にエタノール、飽和硫酸ナトリウム水溶液を加え、析出した沈殿を濾去した。ろ液を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ジクロロメタン:エタノール=5:1)で精製して、2-[[[(2S)ピロリジン-2-イル)メチル]アミノ]フェノール(47 mg)を得た。

参考例 9 0 b

(S)-ピロリジン-2-イル-N-(2-クロロフェニル)カルボキサミド500 mg、トリエチルアミン0.6 ml及び(Boc)₂O 729 mgをジクロロメタン6 mlに加え、室温で7時間攪拌した。反応液に水を加えクロロホルムで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾

乾燥後、濃縮した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル：ヘキサン=1：2)で精製して、(S)-2-(2-クロロフェニルカルバモイル)ピロリジン-1-カルボン酸 *t*-ブチルエステル(701 mg)を得た。

参考例 9 0 c

(S)-2-(2-クロロフェニルカルバモイル)ピロリジン-1-カルボン酸 *t*-ブチルエステル700 mgのTHF 8 ml溶液に、氷冷下、水素化ナトリウム104 mgを加え室温で1時間攪拌し、更にヨードメタン0.2 mlを加え2時間攪拌した。反応液に水を加えてクロロホルムで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣にジクロロメタン15 ml及びトリフルオロ酢酸1.5 mlを加えて1時間攪拌した。反応液に氷冷下、飽和炭酸カリウム水溶液を加え酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(メタノール：クロロホルム=1：10)で精製して、(S)-N-(2-クロロフェニル)-N-メチルピロリジン-2-カルボキサミド(399 mg)を得た。

参考例 9 0 d

1-[2-(2-ヒドロキシフェニル)アセチル]-4-ベンジルピペラジン556 mgのエタノール18 ml溶液に酢酸0.5 ml及び10%パラジウムカーボン50 mgを加え、水素雰囲気下一晩攪拌した。反応液を濾過し、濾液を濃縮し、残渣に炭酸カリウム水溶液を加え、酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮し、酢酸エチルで結晶化して、1-[2-(2-ヒドロキシフェニル)アセチル]ピペラジン(261 mg)を得た。

参考例 9 1 a

市販の2-フルオロ-6-メチルナフタレンを原料として用い、EP-0351194号公報記載の方法に従って、2-ブロモメチル-6-フルオロナフタレンを製造した。

参考例 9 1 b

(ピペリジン-4-イル)カルバミン酸 *t*-ブチルエステル塩酸塩のアセトニトリル溶液に2-ブロモメチル-6-フルオロナフタレン及び炭酸カリウムを加え、室温にて20時間攪拌した。反応を後処理し、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製することにより、{1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル}カルバミン酸 *t*-ブチルエステルを無色固体として得た。FAB-MS:359 (M+H)⁺。

参考例 9 1 c

{1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル}カルバミン酸 *t*-ブチルエステルを酢酸エチル中、4 M塩化水素-酢酸エチル溶液で処理することにより、1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イルアミン二塩酸塩を無色固体として得た。FAB-MS:259 (M+H)⁺。

参考例 9 2 a

(±)-(ピロリジン-3-イル)カルバミン酸 *t*-ブチルエステルを原料として用い、参考例 9 1 b と同様にして、(±)-{1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピロリジン-3-イル}カルバミン酸 *t*-ブチルエステルを製造した。FAB-MS:345 (M+H)⁺。

参考例 9 2 b

(±)-{1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピロリジン-3-イル}カルバミン酸 *t*-ブチルエステルを原料として用い、参考例 9 1 c と同様にして、(±)-1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピロリジン-3-イルアミン二塩酸塩を製造した。FAB-MS:245 (M+H)⁺。

参考例 9 3 a

イソニペコチン酸エチルエステルを原料として用い、参考例 9 1 b と同様にして、1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-カルボン酸エチルエステルを製造した。FAB-MS:316 (M+H)⁺。

参考例 9 3 b

1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-カルボン酸エチルエステルのエタノール溶液に1 M水酸化ナトリウム水溶液を加え、室温にて4時間撹拌した。反応を後処理し、1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-カルボン酸を淡褐色固体として得た。FAB-MS:288 (M+H)⁺。

参考例 9 4 a

Arzneimittel Forschung/Drug Research, 30: 1051, 1980記載の方法に従って、1-ベンジル-2-スルファニル-1H-イミダゾール-5-カルボン酸メチルエステルを製造した。

参考例 9 4 b

1-ベンジル-2-スルファニル-1H-イミダゾール-5-カルボン酸メチルエステルのメタノール溶液にヨウ化メチルを加えた後、氷冷下炭酸カリウムを加えて1時間半撹拌した。反応を後処理して得られた生成物をエタノールに溶解し、1 M水酸化ナト

リウム水溶液を加えて室温にて4時間攪拌した。反応を後処理し、1-ベンジル-2-メチルスルファニル-1H-イミダゾール-5-カルボン酸を得た。FAB-MS:249 (M+H)⁺。

参考例 9 5

ピペリジン-4-オールをクロロホルム中、トリエチルアミン存在下、2-ブロモメチル-6-フルオロナフタレンと室温下4時間反応して、1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-オールを製造した。FAB-MS:260 (M+H)⁺。

参考例 9 6 a

2-フルオロベンゾニトリルの塩化メチレン溶液にエチレンジアミンを加え、室温にて10時間攪拌した。反応を後処理し、2-[(2-アミノエチル)アミノ]ベンゾニトリルを無色固体として得た。FAB-MS:162 (M+H)⁺。

参考例 9 6 b

2-[(2-アミノエチル)アミノ]ベンゾニトリルの塩化メチレン溶液に、4℃においてCDIを加え、10時間攪拌した。反応を後処理し、2-(2-オキシイミダゾリジン-1-イル)ベンゾニトリルを無色固体として得た。FAB-MS:188 (M+H)⁺。

参考例 9 6 c

4 M塩化水素-ジオキサン溶液及びメタノールの混合溶媒を4℃に冷却し、2-(2-オキシイミダゾリジン-1-イル)ベンゾニトリルを加えた後、16時間攪拌した。反応液をクロロホルムで希釈した後、溶媒を留去し、得られた残渣を水に溶解した。この水溶液を60℃にて8時間攪拌した後、反応を後処理し、2-(2-オキシイミダゾリジン-1-イル)安息香酸メチルエステルを無色固体として得た。FAB-MS:221 (M+H)⁺。

参考例 9 6 d

2-(2-オキシイミダゾリジン-1-イル)安息香酸メチルエステルを原料として用い、参考例 9 3 bと同様にして2-(2-オキシイミダゾリジン-1-イル)安息香酸を無色固体として得た。FAB-MS:205 (M-H)⁻。

参考例 9 7

WO94/20473号公報の参考例2-Cに記載の方法に従って、2-(イミダゾール-1-イル)安息香酸を製造した。FAB-MS:189 (M+H)⁺。

参考例 9 8

Monatshefte für Chemie, 96: 182, 1965記載の方法に従って、2-フェニルスルファニ

ル安息香酸を製造した。FAB-MS:230 (M^+)。

参考例 9 9 a

シクロヘキサノール、サリチル酸メチル及びトリフェニルホスフィンのTHF溶液に、氷冷下アゾジカルボン酸ジエチルを加え、室温にて4日間攪拌した。反応を後処理し、シリカゲルカラムクロマトグラフィーにて精製することにより、2-シクロヘキシルオキシ安息香酸メチルエステルを淡黄色油状物として得た。FAB-MS:235 ($M+H$)⁺。

参考例 9 9 b

2-シクロヘキシルオキシ安息香酸メチルエステルを原料として用い、参考例 9 3 bと同様にして、2-シクロヘキシルオキシ安息香酸を製造した。FAB-MS:219 ($M-H$)⁻。

参考例 1 0 0

J. Med. Chem, 14: 1054, 1971記載の方法に従って、N-(ピペリジン-4-イル)ベンズアミド一塩酸塩を製造した。FAB-MS:205 ($M+H$)⁺。

参考例 1 0 1

3-アミノピリジンをベンゾイル化して得られるN-(ピリジン-3-イル)ベンズアミドをエタノール及びメタノールの混合溶液に溶解し、4 M塩化水素-酢酸エチル溶液及び酸化白金を加えた後、2.8気圧の水素雰囲気下、接触水素還元を行い、(±)-N-(ピペリジン-3-イル)ベンズアミド一塩酸塩を無色固体として得た。FAB-MS:205 ($M+H$)⁺。

参考例 1 0 2

1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イルアミン二塩酸塩及び4-(*t*-ブトキシカルボニル)ピペリジン-4-カルボン酸を塩化メチレンに溶解し、これにWSC・HCl、HOBt及びトリエチルアミンを加え、室温にて16時間攪拌した。反応を後処理し、アセトニトリルから再結晶して、4-({1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル}カルバモイル)ピペリジン-1-カルボン酸 *t*-ブチルエステルを無色固体として得た。FAB-MS:470 ($M+H$)⁺。

参考例 1 0 3

1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イルアミン二塩酸塩及び1-ベンジル-2-メチルスルファニル-1*H*-イミダゾール-5-カルボン酸を原料として用

い、参考例 102 と同様にして、1-ベンジル-N-[1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル]-2-メチルスルファニル-1H-イミダゾール-5-カルボキサミドを製造した。FAB-MS:489 (M+H)⁺。

参考例 104 a

1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イルアミン二塩酸塩及び (S)-N-(*t*-ブトキシカルボニル)プロリンを原料として用い、参考例 102 と同様にして、(S)-2-([1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル]カルバモイル)ピロリジン-1-カルボン酸 *t*-ブチルエステルを製造した。FAB-MS:456 (M+H)⁺。

参考例 104 b

(S)-2-([1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル]カルバモイル)ピロリジン-1-カルボン酸 *t*-ブチルエステルを原料として用い、参考例 91 c と同様にして、(S)-N-[1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル]ピロリジン-2-カルボキサミド二塩酸塩を製造した。FAB-MS:356 (M+H)⁺。

参考例 105

exo-3-アミノ-8-ベンジル-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタンを、参考例 102 と同様の方法により2-フェニル安息香酸と縮合させ、N-(*exo*-8-ベンジル-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル)ビフェニル-2-カルボキサミドとした。これをエタノールに溶解し、4M塩化水素-酢酸エチル溶液及び水酸化パラジウムを加えた後、水素雰囲気下、接触水素還元を行い、N-(*exo*-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル)ビフェニル-2-カルボキサミド二塩酸塩をアモルファスとして得た。FAB-MS:307 (M+H)⁺。

実施例 1

exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イルアミン27 mgのジクロロメタン溶液にクロロギ酸4-ニトロフェニル23 mg、炭酸水素ナトリウム16 mgを加え、40分間攪拌後、(S)-N-(2-ニトロフェニル)ピロリジン-2-カルボキサミド22 mg、トリエチルアミン0.03 mlを加えて、室温下一晩攪拌した。反応溶液に水を加えて酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をアミン用クロマトレックスカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル：ヘキサン=1：6)で精製して、(S)-N1-[*exo*-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル]-N2-(2-ニトロフェニル)ピロリジ

ン-1,2-ジカルボキサミド(49 mg)を得た。

実施例 2～3 4 及び 3 6～5 8

実施例 1 と同様に、実施例 2～3 4 及び 3 6～5 8 の化合物を製造した。

実施例 5 9

(S)-N2-[2-(*t*-ブチルジメチルシロキシ)フェニル]-N1-{*exo*-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド 22 mg のジクロロメタン溶液にテトラブチルアンモニウムフルオリド (1.0 M THF 溶液 0.07 ml) を加え、2 時間攪拌した。反応溶液に水を加えて酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をアミン用クロマトレックスカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル)で精製して、(S)-N1-{*exo*-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-N2-(2-ヒドロキシフェニル)ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド(19 mg)を得た。

実施例 6 0～6 2

実施例 1 及び 5 9 と同様に、実施例 6 0～6 2 の化合物を製造した。

実施例 6 3

exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-カルバミン酸 フェニルエステル 592 mg とアセトニトリル 20 ml の混合物に、(S)-2'-シアノピロリジン-2-カルボキサニリド 315 mg、1,8-ジアザビシクロ [5.4.0] ウンデク-7-エン 223 mg 及びアセトニトリル 4 ml の混合物を加え、室温で 17 時間攪拌した。反応液を減圧下で濃縮した後、残渣に酢酸エチル 100 ml を加え、水、飽和食塩水で順次洗浄した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(メタノール/アンモニア水飽和クロロホルム=1/99)で精製後、フマル酸 152 mg とメタノールを加え、減圧下で濃縮して、(S)-N2-(2-シアノフェニル)-N1-{*exo*-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド・フマル酸塩一水和物 822 mg を無色非晶性固体として得た。

実施例 3 5 及び 6 4～7 0

実施例 6 3 と同様に、実施例 3 5 及び 6 4～7 0 の化合物を製造した。

実施例 7 1

2-[(S)-1-({exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}カルバモイル)ピロリジン-2-カルボニル]アミノ}安息香酸 エチルエステル-フマル酸塩341 mgのメタノール5 ml溶液に、1 M水酸化ナトリウム水溶液0.7 mlを加え、室温下3時間攪拌後、更に1 M水酸化ナトリウム水溶液0.7 mlを加えて4時間攪拌した。反応液に水5 mlを加え、溶液を減圧濃縮し、得られた残渣を合成吸着剤ダイヤイオンHP-20(三菱化学) (水/メタノール=100/0~50/50) で精製して、(S)-2-[[1-({exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}カルバモイル)ピロリジン-2-カルボニル]アミノ}安息香酸ナトリウム塩195 mgを無色非晶性固体として得た。

実施例 7 2

2-アミノ-N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ベンザミド300 mg、2-クロロベンズアルデヒド105 mg、酢酸 2 滴及び1,2-ジクロロエタン5 mlの混合物を室温で1時間攪拌後、トリアセトキシ水素化ホウ素ナトリウム315 mgを加え、室温で3日間攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液30 mlを加え、酢酸エチル50 mlで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。減圧下で濃縮して得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (アンモニア水/メタノール/クロロホルム=0.2/2/98) で精製した後、酢酸エチルとn-ヘキサンの混合溶媒から再結晶して、2-[(2-クロロベンジル)アミノ]-N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ベンザミド187 mgを無色針状晶として得た。

実施例 7 3

(R)-N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-2-カルボキサミド250 mgとDMF 8 mlの混合物に2-ニトロフェニル酢酸131 mg、WSC・HCl 138 mg及びHOBt 97 mgを加え、室温下11時間攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液40 mlを加え、酢酸エチル100 mlで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、溶媒を留去した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (メタノール/クロロホルム=0/100~3/97) で精製して得られた固体をメタノール10 mlに溶解し、フマル酸57 mgを加えた後、溶媒を留去することにより、(R)-N-{exo-8-[(6-フルオロナフ

タレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-1-[(2-ニトロフェニル)アセチル]ピロリジン-2-カルボキサミド 一フマル酸塩277 mgを無色非晶性固体として得た。

実施例 7 4

実施例 7 3と同様にして、実施例 7 4の化合物を製造した。

実施例 7 5

(R)-N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-2-カルボキサミド250 mgとアセトニトリル8 mlの混合物に2-ニトロフェニルイソシアナート124 mgを加え、室温下24時間攪拌した。溶媒を留去し、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(メタノール/クロロホルム=1/99~2/98)で精製した。得られた黄色非晶性固体をメタノール10 mlに溶解し、フマル酸70 mgを加えた後、溶媒を留去し、残渣を酢酸エチルから結晶化させて、(R)-N2-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-N1-(2-ニトロフェニル)ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド一フマル酸塩164 mgを黄色結晶として得た。

実施例 7 6

1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イルアミン二塩酸塩200 mg及び2-フェニル安息香酸120 mgを塩化メチレン3 mlに溶解し、これにWSC・HCl 140 mg、HOBt 98 mg及びトリエチルアミン0.25 mlを加え、室温にて16時間攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液3 mlを加えた。有機層を分離し、クロロホルムを加え飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、溶媒を留去した。得られた残渣をアセトニトリルから再結晶して得た無色結晶165 mgのうちの110 mgを酢酸エチル10 ml及びメタノール10 mlに溶解し、4 M塩化水素-酢酸エチル溶液0.2 mlを加え、溶媒を留去した。得られた残渣をメタノール-酢酸エチルから再結晶して、N-{1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル}ビフェニル-2-カルボキサミド一塩酸塩75 mgを無色結晶として得た。

実施例 7 7 ~ 9 8

実施例 7 6の方法と同様にして、実施例 7 7 ~ 9 8の化合物を製造した。

実施例 9 9

Organic Reactions, XII, 356 (1962)記載の方法に従い、1-ベンジル-N-{1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル}-2-メチルスルファニル-1H-イミダゾール-5-カルボキサミド400 mgのメタノール8 ml-THF8 ml混合溶液に過剰のラネーニッケルを加え、4日間加熱還流した。反応液を室温まで冷却後ラネーニッケルを濾去し、濾液を濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（メタノール/クロロホルム=2/98~4/96）で精製した後、イソプロピルエーテル-クロロホルム-酢酸エチルから再結晶して、1-ベンジル-N-{1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル}-1H-イミダゾール-5-カルボキサミド30 mgを無色結晶として得た。

実施例 100

N-(exo-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル)ピフェニル-2-カルボキサミド一塩酸塩370 mgのアセトニトリル10 ml溶液に2-プロモメチル-6-フルオロナフタレン258 mg及び炭酸カリウム450 mgを加え、室温にて1日攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた後、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、溶媒を留去し、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（メタノール/クロロホルム=2/98）で精製した。得られた淡黄色油状物をメタノール10 mlに溶解し、シュウ酸75 mgを加え、溶媒を留去した後、残渣をメタノールから再結晶して、N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピフェニル-2-カルボキサミドシュウ酸塩267 mgを無色結晶として得た。

実施例 101

N-シアノ-N'-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-O-フェニルイソウレア86 mg、(S)-2'-シアノピロリジン-2-カルボキサニリド43 mg及びDMF 0.5 mlの混合物を100℃で2時間攪拌した。放冷後溶媒を留去し、得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー（メタノール/クロロホルム=1/99~4/96）で精製して、(S)-1-(N-シアノ-N'-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}カルバミミドイル)-N-(2-シアノフェニル)ピロリジン-2-カルボキサミド47 mgを無色非晶性固体として得た。

実施例 102

2-フェニル安息香酸400 mgのトルエン10 ml溶液にDPPA 0.45 ml及びトリエチルアミン0.28 mlを室温で滴下し、100℃で15分間攪拌した。反応液を50℃に冷却した後、1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-オール350 mgを加え、110℃にて2時間攪拌した。反応液を室温まで冷却し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液50 mlを加えた後、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥後、溶媒を留去し、残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(メタノール/クロロホルム=2/98)で精製した。得られた固体を酢酸エチル10 mlに溶解し、4 M塩化水素-酢酸エチル溶液1 mlを加えた後、溶媒を留去した。残渣をアセトニトリル-酢酸エチルから再結晶して、ビフェニル-2-カルバミン酸1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イルエステル-塩酸塩440 mgを無色結晶として得た。

実施例 103

(S)-1-({exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}カルバモイル)ピロリジン-2-カルボン酸 t-ブチルエステル96.3 mgのジクロロメタン1.5 ml溶液に、トリフルオロ酢酸0.7 mlを氷冷下に加え、室温で5時間攪拌した後、溶媒を留去した。残渣にジクロロメタン5.0 ml、Bop試薬97.3 mg、1-アダマンタンアミン塩酸塩48.8 mg及びジイソプロピルエチルアミン0.20 mlを加えて室温で一晩攪拌した。反応液に炭酸水素ナトリウム水溶液を加えて酢酸エチルで抽出した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。残渣をアミン用クロマトレックスカラムクロマトグラフィー(酢酸エチル：ヘキサン=2：1)で精製して、(S)-N2-(アダマンタン-1-イル)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド(102 mg)を得た。

実施例 104 及び 105

実施例 103 記載の方法と同様にして、実施例 104 及び 105 の化合物を製造した。

実施例 106 ~ 109

実施例 103 及び実施例 59 記載の方法と同様にして、実施例 106 ~ 109 の

化合物を製造した。

実施例 110

3-ヒドロキシ無水フタル酸0.91 gとTHF 10 mlの混合物に、氷冷下でピペリジン1.2 mlを加え、室温で20時間攪拌した。反応液に酢酸エチル100 mlを加え、1M塩酸水溶液と飽和食塩水で順次洗浄した。有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥後、濃縮した。得られた残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(酢酸/メタノール/クロロホルム=0.2/2/98~0.4/4/96)で精製して、3-ヒドロキシ-2-(ピペリジン-1-カルボニル)安息香酸と2-ヒドロキシ-6-(ピペリジン-1-カルボニル)安息香酸の混合物768 mgを淡褐色油状物として得た。得られた混合物230 mg、exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イルアミン二塩酸塩300 mg及びDMF 3 mlの混合物に、HOBT 125 mg、WSC・HCl 209 mg及びトリエチルアミン0.35 mlを加え、室温で17時間攪拌した。反応液に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液30 mlを加え、酢酸エチル30 mlで3回抽出した。有機層を水、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、溶媒を留去した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(メタノール/クロロホルム=3/97)で精製して、N-[exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル]-2-ヒドロキシ-6-(ピペリジン-1-カルボニル)ベンズアミド69 mgを淡黄色非晶性固体として得た。

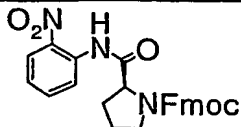
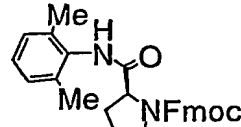
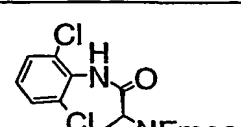
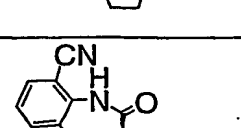
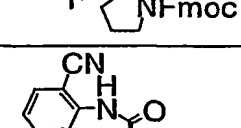
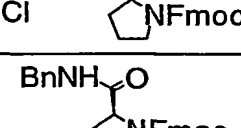
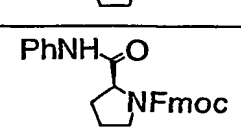
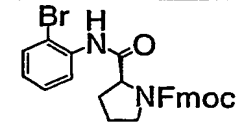
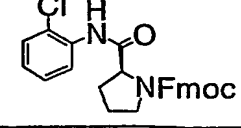
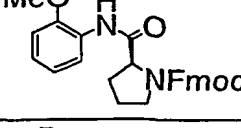
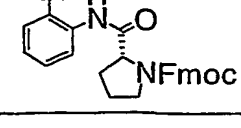
参考例 1 a ~ 90 の化合物の構造及び物理化学的データ並びに実施例 1 ~ 110 の化合物の構造及び物理化学的データを後記表 1 ~ 5 にそれぞれ示す。また、表 6 ~ 18 に本発明の別の化合物の構造を示す。これらは、前記の製造法や実施例に記載の方法及び当業者にとって自明である方法、又はこれらの変法を用いることにより、容易に合成することができる。

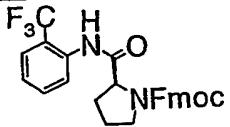
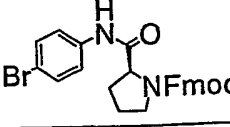
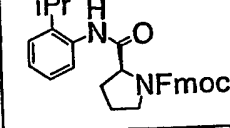
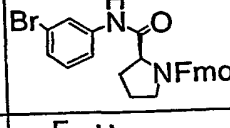
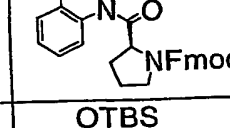
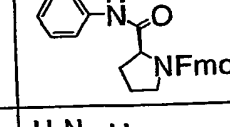
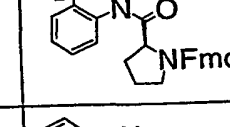
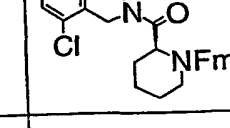
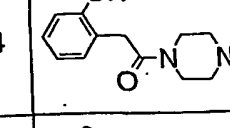
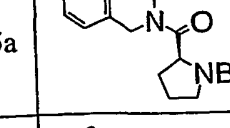
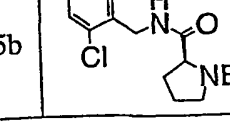
表中、以下に示す略号を用いる。また、置換基の前の数字は置換位置を示し、数字が複数個あるものは複数の置換を示す。例えば、3,4-Cl₂は3,4-ジクロロを示す。Ph: フェニル、Me: メチル、Et: エチル、iPr: 2-プロピル、Bn: ベンジル、Ac: アセチル、Ms: メタンスルホニル、cHex: シクロヘキシル、TBS: t-ブチルジメチルシリル、Boc: t-ブトキシカルボニル、REx: 参考例番号、Ex: 実施例番号、Cmp: 化合物番号、Str: 構造式、Pos: 結合位置、Sal: 塩(無記載: フリー一体; HCl: 塩

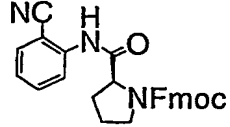
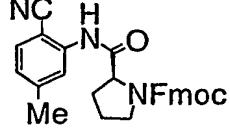
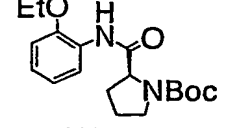
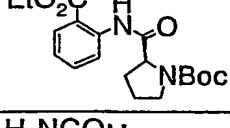
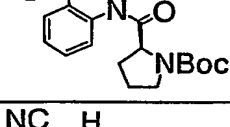
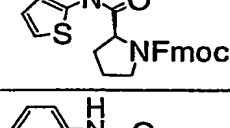
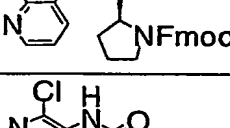
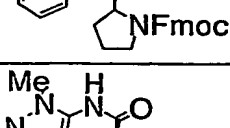
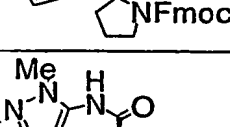
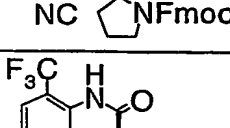
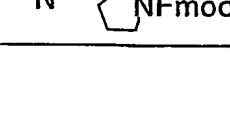
酸塩；Ma：マレイン酸塩；Fu：フマル酸塩；Ox：シュウ酸塩；数字は酸成分との比率を示し、例えば、2HClは二塩酸塩を意味する。）、Dat：物理化学的性状（FP：FAB-MS(M+H)⁺、FN：FAB-MS(M-H)⁻、EA：元素分析値(%)（Cal：計算値；Fnd：実測値）、NMR1：核磁気共鳴スペクトル（DMSO-d₆, TMS内部標準）の代表的なピークのδ値、NMR2：核磁気共鳴スペクトル（CDCl₃, TMS内部標準）の代表的なピークのδ値、MP：融点（℃））。

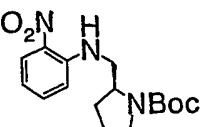
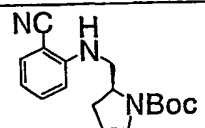
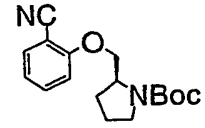
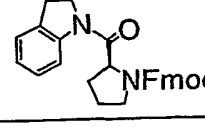
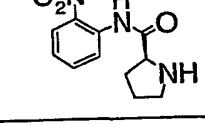
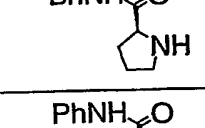
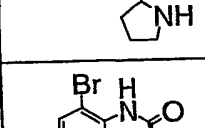
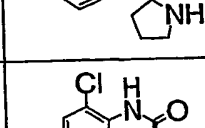
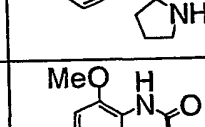
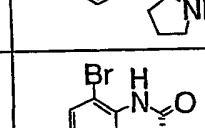
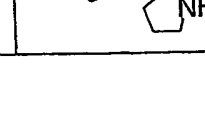
表 1

| REx | Str | Dat |
|-----|-----|--|
| 1a | | MS(m/z) : 143(M ⁺) ; IR(neat) : 1622, 1586, 1493, 1180, 838cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 4.02(2H,brs), 4.60(1H,s), 6.14(1H,d,J=8.7), 6.26(1H,s), 7.07(1H,s) |
| 1b | | MS(m/z) : 223(M ⁺) ; IR(neat) : 3472, 3378, 2955, 2930, 1613, 1505, 1277, 1227, 925, 833, 783, 743 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.24(6H,s), 1.02(9H,s), 3.50(2H,br s), 6.59-6.83(4H,m) |
| 1c | | MS(m/z) : 237(M ⁺) ; IR(KBr) : 3475, 3387, 2956, 2932, 2859, 1615, 1484, 1283, 1171, 961, 838, 782cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.24(6H,s), 1.02(9H,s), 2.17(3H,s), 3.67(2H,brs), 6.53-6.71(3H,m) |
| 1d | | MS(m/z) : 237(M ⁺) ; IR(KBr) : 2955, 2930, 2858, 1502, 1236, 1164, 1006, 970, 875, 862, 839, 780cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.15(6H,s), 0.97(9H,s), 2.12(3H,s), 3.33(2H,s), 6.54(1H,s), 6.55(2H,d,J=10.5) |
| 1e | | MS(m/z) : 257(M ⁺) ; IR(neat) : 3463, 3376, 2956, 2929, 1497, 1263, 944, 839, 781cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.17(6H,s), 0.97(9H,s), 3.74(2H,brs), 6.58-6.67(2H,m), 6.79(1H,d,J=2.5) |
| 1f | | MS(m/z) : 268(M ⁺) ; IR(KBr) : 3484, 3355, 2951, 2929, 2856, 1564, 1230, 969, 872, 838cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.19(6H,s), 0.98(9H,s), 5.78(2H,brs), 6.71(1H,d,J=9.0), 6.90-6.96(1H,m), 7.49-7.54(1H,m) |
| 1g | | MS(m/z) : 237(M ⁺) ; IR(neat) : 2954, 2857, 1701, 1469, 1418, 1254cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.20(6H,s), 1.01(9H,s), 2.04(3H,s), 3.58(2H,brs), 6.28(1H,d,J=7.8), 6.33(1H,d,J=7.8), 6.86(1H,dd,J=7.8,7.8) |
| 2a | | FN : 232 |
| 2b | | FP : 274 |
| 2c | | FP : 248 |
| 2d | | FN : 233 |
| 3 | | FAB-MS:264 (M ⁺) |
| 4 | | FP : 248 |

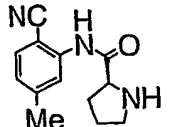
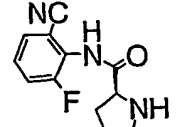
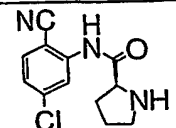
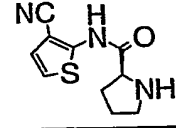
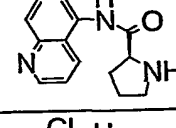
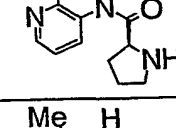
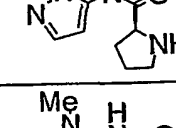
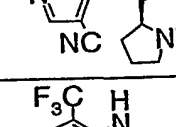
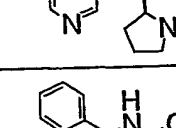
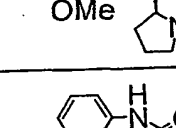
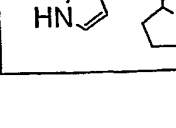
| | | |
|----|---|---|
| 5 |  | MS(m/z): 457(M ⁺); IR(neat): 3332, 3017, 1701, 1502, 1340, 1278, 1119, 758, 741 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.82-2.38 (4H,m), 3.52-3.84 (2H,m), 4.08-4.68 (4H,m), 6.98-7.83 (11H,m), 8.19-8.28 (1H,m), 8.78 (1H,br s) |
| 6 |  | MS(m/z): 440(M ⁺); IR(neat): 3261, 2955, 1697, 1683, 1451, 1418, 1355, 1127, 910, 761, 734 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.90-2.54 (10H,m), 3.28-3.72 (2H,m), 4.16-4.78 (4H,m), 6.97-7.82 (11H,m) |
| 7 |  | MS (m/z) : 481(M ⁺) ; IR(KBr) : 3401, 3261, 3007, 2957, 2896, 1679, 1528, 1478, 1438, 1355, 1336, 1264, 1176, 1128, 1090, 1035, 990, 908, 764, 742 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.90-2.25 (4H,m), 3.38-3.68 (3H,m), 4.28 (1H,br s), 4.43 (1H,m), 4.62 (2H,m), 7.15-7.45 (9H,m), 7.61 (2H,d,J=7.4), 7.76 (2H,d,J=7.4), 8.55 (1H,br s) |
| 8 |  | FP : 456 |
| 9 |  | FP : 472 |
| 10 |  | MS(m/z): 426(M ⁺); IR(neat): 3345, 2962, 1675, 1560, 1424, 1332, 1261, 1132, 1091, 1028, 740 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.62-2.14 (4H,m), 3.36-3.72 (2H,m), 4.14-4.58 (4H,m), 7.04-7.82 (13H,m) |
| 11 |  | MS(m/z): 412(M ⁺); IR(neat): 3315, 2883, 1696, 1602, 1196, 1121, 986, 909, 758, 740 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.60-2.12 (4H,m), 3.36-3.72 (2H,m), 4.16-4.62 (4H,m), 7.04-7.82 (13H,m) |
| 12 |  | MS(m/z): 490(M ⁺); IR(neat): 3371, 2979, 1698, 1523, 1437, 1417, 1338, 1176, 1119, 910, 757, 739 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.87-2.52 (4H,m), 3.38-3.76 (2H,m), 4.07-4.65 (4H,m), 6.92-7.86 (11H,m), 8.34 (1H,d,J=8.0) |
| 13 |  | MS(m/z): 446(M ⁺); IR(neat): 3385, 3302, 1698, 1524, 1442, 1417, 1354, 1337, 1120, 939, 741 cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.86-2.58 (4H,m), 3.36-3.77 (2H,m), 4.06-4.66 (4H,m), 6.98-7.84 (11H,m), 8.30-8.40 (1H,m) |
| 14 |  | MS(m/z): 442(M ⁺); IR(neat): 3314, 3008, 1699, 1670, 1602, 1535, 1425, 1253, 1125, 1024, 760, 739 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.88-2.56 (4H,m), 3.43-3.82 (5H,m), 4.12-4.60 (4H,m), 6.80-6.88 (1H,m), 6.90-7.84 (10H,m), 8.30-8.44 (1H,m) |
| 15 |  | MS(m/z): 490(M ⁺); IR(neat): 3371, 2979, 1698, 1523, 1437, 1417, 1338, 1176, 1119, 910, 757, 739 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.87-2.52 (4H,m), 3.38-3.76 (2H,m), 4.07-4.65 (4H,m), 6.92-7.86 (11H,m), 8.34 (1H,d,J=8.0) |

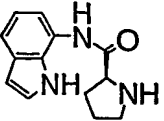
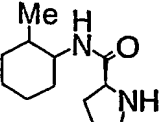
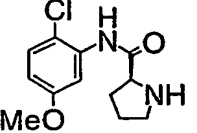
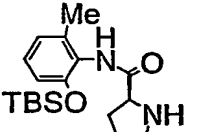
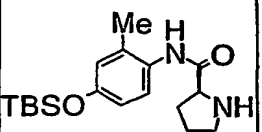
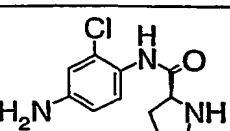
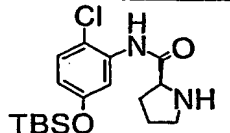
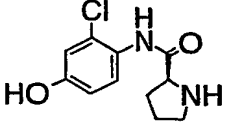

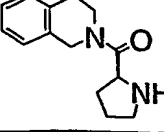
| | | |
|-----|---|--|
| 16 |  | MS(m/z): 480(M ⁺); IR(neat): 3420, 3302, 2958, 1699, 1591, 1531, 1453, 1320, 1170, 1120, 758, 741 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.86-2.50 (4H,m), 3.38-3.76 (2H,m), 4.08-4.64 (4H,m), 7.08-7.84 (11H,m), 8.08-8.32 (1H,m) |
| 17 |  | MS(m/z): 490(M ⁺); IR(neat): 3327, 2893, 1703, 1678, 1490, 1430, 1129, 815, 761, 737 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.81-2.16 (3H,m), 2.44-2.64 (1H,m), 3.34-3.80 (2H,m), 4.10-4.62 (4H,m), 7.22-7.84 (12H,m) |
| 18 |  | MS(m/z): 454(M ⁺); IR(neat): 3305, 2963, 1695, 1525, 1450, 1355, 1176, 1120, 909, 734 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.05-1.30 (6H,m), 1.85-2.30 (3H,m), 2.51-2.67 (1H,m), 2.93-3.13 (1H,m), 3.38-3.70 (2H,m), 4.13-4.62 (4H,m), 7.02-7.44 (7H,m), 7.46-7.87 (5H,m) |
| 19 |  | MS(m/z): 490(M ⁺); IR(neat): 3317, 1682, 1592, 1540, 1478, 1421, 1179, 1126, 909, 735 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.80-2.64 (4H,m), 3.34-3.78 (2H,m), 4.00-4.62 (4H,m), 7.06-7.86 (12H,m), 9.29 (1H,br s) |
| 20 |  | MS(m/z): 430(M ⁺); IR(neat): 3287, 2954, 1697, 1620, 1539, 1454, 1354, 1259, 1122, 909, 734 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.84-2.62 (4H,m), 3.24-3.68 (2H,m), 4.04-4.64 (4H,m), 6.96-7.88 (11H,m), 8.23-8.33 (1H,m), 9.14 (1H,br s) |
| 21 |  | MS(m/z): 542(M ⁺); IR(neat): 3398, 2953, 1697, 1597, 1522, 1453, 1404, 1336, 1262, 1111, 911, 739 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.27 (6H,s), 0.95 (9H,s), 1.88-2.44 (4H,m), 3.38-3.74 (2H,m), 4.08-4.56 (4H,m), 6.78-7.94 (10H,m), 8.30-8.70 (2H,m) |
| 22 |  | MS(m/z): 427(M ⁺); IR(neat): 3375, 2889, 1698, 1455, 1298, 1199, 986, 844, 745 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.87-2.50 (4H,m), 3.38-4.06 (4H,m), 4.16-4.60 (4H,m), 6.66-6.80 (2H,m), 6.95-7.05 (1H,m), 7.16-7.45 (5H,m), 7.52-7.65 (2H,m), 7.68-7.84 (2H,m), 8.37 (1H,br s) |
| 23 |  | MS(m/z): 474(M ⁺); IR(neat): 3333, 2943, 1696, 1683, 1523, 1447, 1421, 1257, 1171, 1038, 756, 741 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.22-1.72 (4H,m), 2.22-2.37 (1H,m), 2.66-2.93 (1H,m), 3.84-4.92 (8H,m), 7.16-7.44 (8H,m), 7.48-7.62 (2H,m), 7.70-7.79 (2H,m) |
| 24 |  | MS(m/z): 310(M ⁺); IR(KBr): 3628, 3253, 2814, 1733, 1646, 1456, 1373, 1247, 1045, 1000, 865, 741 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 2.37-2.42 (4H,m), 3.46 (2H,s), 3.59-3.67 (4H,m), 3.70 (2H,s), 6.78 (1H,t, J=7.3), 6.92-6.95 (2H,m), 7.14 (1H,t, J=7.9), 7.20-7.34 (5H,m), 9.74 (1H,s) |
| 25a |  | MS(m/z): 330(M ⁺); IR(neat): 2977, 1696, 1682, 1454, 1435, 1401, 1365, 1165, 1124, 927, 753 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.31-1.47 (9H,m), 1.78-1.47 (4H,m), 2.82-3.04 (2H,m), 3.38-3.94 (4H,m), 4.58-4.88 (3H,m), 7.06-7.24 (4H,m) |
| 25b |  | MS(m/z): 338(M ⁺); IR(neat): 3306, 2978, 1683, 1540, 1395, 1246, 1164, 921, 752, 733 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.18-1.58 (9H,m), 1.74-2.48 (4H,m), 3.16-3.60 (2H,m), 4.10-4.76 (3H,m), 7.10-7.54 (4H,m) |

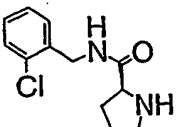
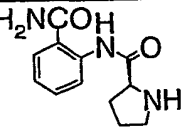
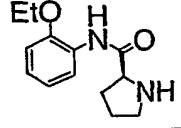
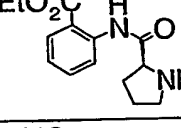
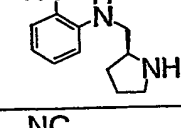
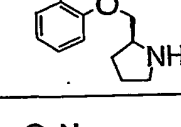
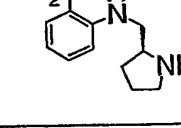
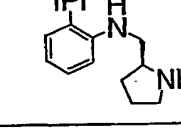
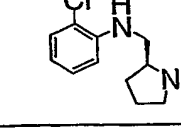
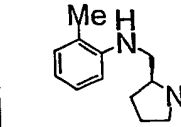
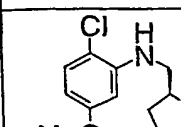
| | | |
|----|---|----------|
| 26 |  | FP : 438 |
| 27 |  | FP : 452 |
| 28 |  | FP : 335 |
| 29 |  | FP : 363 |
| 30 |  | FP : 334 |
| 31 |  | FP : 444 |
| 32 |  | FP : 464 |
| 33 |  | FP : 448 |
| 34 |  | FP : 417 |
| 35 |  | FP : 442 |
| 36 |  | FP : 482 |

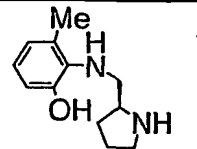
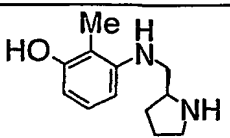
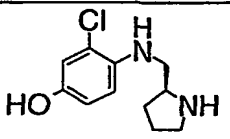
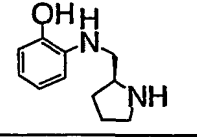
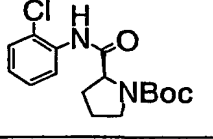
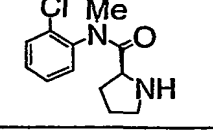
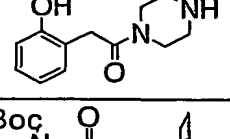

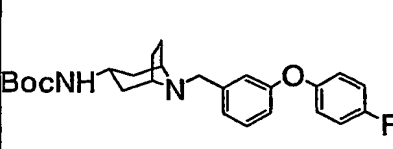
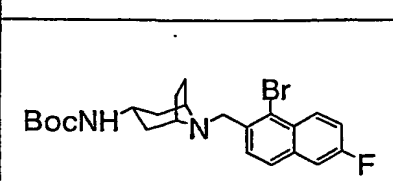
| | | |
|-----|---|--|
| 37a |  | MS(m/z): 321(M ⁺); IR(KBr): 3345, 2953, 1614, 1514, 1479, 1345, 1250, 1213, 1040, 869, 807cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.45(9H,m), 1.76-2.01(4H,m), 3.04-3.69(4H,m), 3.98-4.17(1H,m), 6.61(1H,m), 6.97-7.19(1H,m), 7.27 (1H,t, J=8.5), 7.30-7.45(1H,m), 8.03-8.20(1H,m) |
| 37b |  | FP : 302 |
| 38 |  | FP : 303 |
| 39 |  | FP : 439 |
| 47 |  | MS(m/z): 235(M ⁺); IR(neat): 3360, 3215, 2972, 2871, 1694, 1608, 1503, 1434, 1339, 1146, 744 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.73-1.85 (2H,m), 2.00-2.32 (3H,m), 3.05-3.20 (2H,m), 3.94 (1H,dd,J=4.9,9.3), 7.14-7.22 (1H,m), 7.60-7.68 (1H,m), 8.17-8.24 (1H,m), 8.82-8.87 (1H,m), 12.19 (1H,br s) |
| 48 |  | MS(m/z): 204(M ⁺); IR(neat): 3313, 1698, 1540, 1451, 1419, 1353, 1121, 909, 759, 736 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.67-2.25 (4H,m), 2.82-3.04 (2H,m), 3.77-3.84 (1H,m), 4.42-4.47 (2H,m), 2.82-3.04 (2H,m) |
| 49 |  | MS(m/z): 190(M ⁺); IR(neat): 3304, 3060, 2935, 1667, 1489, 1446, 1371, 1257, 1193, 925, 732 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.63-1.82 (2H,m), 2.10-2.30 (2H,m), 2.94-3.14 (2H,m), 3.80-3.88 (1H,m), 7.23-7.40 (5H,m), 9.76 (1H,br s) |
| 50 |  | MS(m/z): 268(M ⁺); IR(neat): 3347, 3222, 2970, 2871, 1683, 1588, 1507, 1437, 1292, 1025, 751cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.68-1.89 (2H,m), 2.01-2.29 (3H,m), 3.02-3.18 (2H,m), 3.92 (1H,dd,J=4.9,9.3), 6.92-7.02 (1H,m), 7.27-7.36 (1H,m), 7.51-7.57 (1H,m), 8.43-8.47 (1H,m), 10.47 (1H,br s) |
| 51 |  | MS(m/z): 224(M ⁺); IR(neat): 3345, 3237, 1682, 1593, 1515, 1442, 1297, 1102, 1056, 1035, 752 cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 4.67-1.89 (2H,m), 1.92-2.31 (3H,m), 3.00-3.18 (2H,m), 3.92 (1H,dd,J=4.9,9.1), 6.97-7.08 (1H,m), 7.22-7.40 (2H,m), 8.47 (1H,d,J=8.2), 10.47 (1H,br s) |
| 52 |  | MS(m/z): 220(M ⁺); IR(neat): 3283, 2967, 1672, 1598, 1523, 1461, 1250, 1118, 1028, 751 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.66-1.86 (2H,m), 1.98-2.27 (3H,m), 2.96-3.13 (2H,m), 3.82-3.91 (4H,m), 6.84-7.08 (3H,m), 8.39-8.46 (1H,m), 10.10 (1H,br s) |
| 53 |  | MS(m/z): 268(M ⁺); IR(neat): 3347, 3222, 2970, 2871, 1683, 1588, 1507, 1437, 1292, 1025, 751 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.68-1.89 (2H,m), 2.01-2.29 (3H,m), 3.02-3.18 (2H,m), 3.92 (1H,dd,J=4.9,9.3), 6.92-7.02 (1H,m), 7.27-7.36 (1H,m), 7.51-7.57 (1H,m), 8.43-8.47 (1H,m), 10.47 (1H,br s) |

| | | |
|----|--|--|
| 54 | | MS(m/z): 258(M ⁺); IR(neat): 3244, 2948, 2871, 1685, 1588, 1522, 1457, 1320, 1114, 1035, 763 cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.71-1.83 (2H,m), 2.00-2.28 (3H,m), 2.97-3.15 (2H,m), 3.91 (1H,dd,J=4.7,9.3), 7.18 (1H,t,J=7.7), 7.50-7.63 (2H,m), 8.43 (1H,d,J=8.5), 10.53 (1H,br s) |
| 55 | | MS(m/z): 268(M ⁺); IR(neat): 3356, 2946, 1676, 1589, 1545, 1508, 1489, 1396, 1307, 1070, 826 cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.66-1.83 (2H,m), 1.84-2.09 (2H,m), 2.16-2.29 (1H,m), 2.93-3.14 (2H,m), 3.85 (1H,dd,J=5.1,9.1), 7.40-7.46 (2H,m), 7.49-7.55 (2H,m), 9.79 (1H,br s) |
| 56 | | MS(m/z): 232(M ⁺); IR(neat): 3330, 3264, 2964, 1681, 1585, 1518, 1452, 1293, 1102, 756 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.27 (6H,t,J=6.7), 1.72-1.84 (2H,m), 2.00-2.30 (3H,m), 2.96-3.18 (3H,m), 3.92 (1H,dd,J=5.0,9.1), 7.09-7.30 (3H,m), 8.08 (1H,dd,J=1.5,8.2), 9.99 (1H,br s) |
| 57 | | MS(m/z): 268(M ⁺); IR(neat): 3256, 2942, 2869, 1671, 1593, 1519, 1508, 1419, 775, 681, 668 cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.66-1.82 (2H,m), 1.97-2.28 (3H,m), 2.93-3.13 (2H,m), 3.85 (1H,dd,J=4.9,9.1), 7.14-7.24 (2H,m), 7.51-7.56 (1H,m), 7.83-7.87 (1H,m), 9.80 (1H,br s) |
| 58 | | MS(m/z): 208(M ⁺); IR(neat): 3265, 2945, 2870, 1674, 1618, 1523, 1455, 1255, 1101, 753 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.64-1.85 (2H,m), 1.90-2.30 (3H,m), 2.98-3.15 (2H,m), 3.90 (1H,dd,J=4.9,9.1), 6.98-7.18 (3H,m), 8.36-8.46 (1H,m), 10.07 (1H,br s) |
| 59 | | MS(m/z): 320(M ⁺); IR(neat): 3293, 2930, 1681, 1595, 1522, 1454, 1261, 1110, 916, 841 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.29 (6H,s), 1.04(9H,s), 1.66-1.84(2H,m), 1.96-2.12(2H,m), 2.15-2.30 (1H,m), 2.93-3.10 (2H,m), 3.83-3.92 (1H,dd,J=5.2,9.1), 6.78-6.99 (1H,m), 8.44-8.52 (1H, m), 10.13 (1H,br s) |
| 60 | | MS(m/z): 205(M ⁺); IR(neat): 3347, 2968, 2874, 1673, 1518, 1456, 1303, 1198, 1157, 986, 749 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.70-1.88 (2H,m), 1.98-2.32 (3H,m), 2.95-3.16 (2H,m), 3.84-4.06 (3H,m), 6.74-6.85 (2H,m), 6.99-7.08 (1H,m), 7.18-7.30 (2H,m), 9.60 (1H,br s) |
| 61 | | MS(m/z): 252(M ⁺); IR(neat): 3295, 2929, 1638, 1518, 1438, 1296, 1127, 1051, 868, 750 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.32-1.64 (4H,m), 1.72-1.87 (1H,m), 1.94-2.06 (1H,m), 2.18-2.30 (1H,m), 2.61-2.75 (1H,m), 2.97-3.08 (1H,m), 3.20-3.33 (1H,m), 4.53 (2H,d,J=6.0), 7.18-7.40 (4H,m) |
| 62 | | MS(m/z): 218(M ⁺); IR(neat): 3266, 2967, 2869, 1666, 1501, 1100, 911, 769, 731cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.73-1.92 (2H,m), 1.99-2.32 (9H,m), 2.97-3.16 (2H,m), 3.92 (1H,dd,J=4.9,9.3), 7.07 (3H,s), 9.18 (1H,br s), |
| 63 | | MS (m/z) 259(M ⁺); IR(KBr): 3429, 3329, 3249, 3075, 2956, 2871, 1685, 1565, 1489, 1428, 1101, 919, 826, 777 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.72-1.96 (2H,m), 2.09-2.44 (3H,m), 3.32-3.15 (2H,m), 3.94 (1H,dd,J=5.3,8.6), 7.13 (1H,t,J=7.3), 7.35 (2H,d,J=7.4), 9.55 (1H,br s) |
| 64 | | FP : 216 |

| | | |
|-----|---|--|
| 65 |  | FP : 230 |
| 66 |  | FP : 234 |
| 67 |  | FP : 250 |
| 68 |  | FP : 222 |
| 69 |  | FP : 242 |
| 70 |  | FP : 226 |
| 71 |  | FP : 195 |
| 72 |  | FP : 220 |
| 73 |  | FN : 258 |
| 74a |  | MS (m/z) : 234(M ⁺) ; IR(KBr): 3328, 3080, 2975, 2955, 1669, 1543, 1430, 774cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.60-76(2H,m), 1.84-2.00(2H,m), 2.04-2.20 (1H,m), 2.81-3.02(2H,m), 3.69-3.72(1H,m), 3.83(3H,s), 4.42(2H,d,J=6.0), 6.84-6.92(2H,m), 7.21-7.27(2H,m) |
| 74b |  | MS(m/z) : 229(M ⁺) ; IR(KBr) : 3217, 2969, 1658, 1587, 1529, 1415, 1092, 750cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.72-2.00 (4H,m), 2.06-2.31(2H,m), 3.02-3.18(2H,m), 3.95(1H,dd, J=9.3,5.1), 6.54(1H,brs), 7.16-7.22(3H,m), 7.93-7.98(1H,m), 8.34 (1H,brs) |

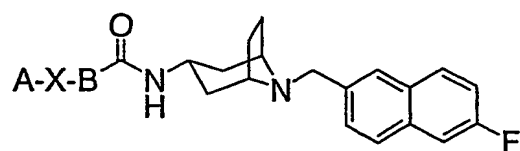
| | | |
|-----|---|--|
| 74c |  | MS(m/z) : 229(M ⁺) ; IR(KBr) : 3221, 2955, 1651, 1530, 1500, 1442, 1343, 1105, 899, 788, 727cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.69-2.00(4H,m), 1.99-2.30(2H,m), 3.02-3.19(2H,m), 3.90(1H,m), 6.60(1H,s), 7.14-7.24(3H,m), 7.91-7.99(1H,m), 9.05(1H,s) |
| 74d |  | MS(m/z) : 210(M ⁺) ; IR(neat) : 3315, 2926, 2855, 1660, 1520, 1447, 1407, 1346, 1109, 1257, 923cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.81-0.98(3H,m), 0.98-2.27(13H,m), 2.83-3.18 (1H,m), 3.29-3.53(2H,m), 3.68-3.78(1H,m) |
| 74e |  | MS(m/z): 254(M ⁺) ; IR(neat): 1685, 1590, 1520, 1459, 1306, 1169, 1027cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.75-1.82 (2H,m), 2.00-2.25(3H,m), 2.95-3.18(2H,m), 3.81(3H,s), 3.91(1H,dd,J=8.4,4.5), 6.58(1H,d,J=9.3), 7.22 (1H,d, J=9.3), 8.18(1H,s), 10.45(1H,s) |
| 74f |  | MS(m/z) : 334(M ⁺) ; IR(KBr) : 3308, 2955, 2930, 2859, 1681, 1585, 1503, 1469, 1293, 1050, 973, 838, 782cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.21(6H,d,J=8.7), 0.99(9H,m), 1.71-1.88 (4H,m), 2.20(3H,s), 2.98-3.13(2H,m), 3.89 (1H,dd,J=9.3, 5.3), 6.69(1H,d,J=7.8), 6.82(1H,d,J=7.5), 7.00(1H,t,J=8.0), 9.18(1H,s) |
| 74g |  | MS(m/z) : 334(M ⁺) ; IR(KBr) : 3275, 2956, 2932, 2859, 1679, 1523, 1290, 1254, 1218, 1163, 1010, 969, 859, 840, 781cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.17(6H,s), 0.99(9H,s), 1.70-1.88 (4H,m), 2.21(3H,s), 2.96-3.14(2H,m), 3.89 (1H,dd,J=9.0,5.0), 6.66(1H,s), 6.67(1H,d,J=8.1), 7.82 (1H,d,J=8.1), 9.61(1H,s) |
| 74h |  | MS(m/z): 239(M ⁺) ; IR(neat): 3419, 1635, 1541, 1418, 1306, 1045cm ⁻¹ ; NMR (300 MHz, CD ₃ OD): 1.66-1.74 (2H,m), 1.94-2.17(4H,m), 2.42-2.54 (1H,m), 3.22-3.40 (2H,m), 4.42 (1H,brt,J=6.9), 6.72 (1H,dd,J=8.4,1.5), 6.88 (1H,brs), 7.29 (1H,d,J=8.4) |
| 74i |  | MS(m/z): 354(M ⁺) ; IR(neat): 2929, 1584, 1508, 1458, 1422, 1297cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.22(6H,s), 0.97(9H,s), 1.74-1.82(2H,m), 2.00-2.30(3H,m), 2.98-3.17(2H,m), 3.90(1H,dd,J=6.3,5.0), 6.51(1H,dd,J=8.4,2.7), 7.18(1H,d,J=8.4), 8.10 (1H,d,J=2.7), 10.38(1H,brs) |
| 74j |  | MS(m/z) : 240(M ⁺) ; IR(KBr) : 3278, 2966, 1659, 1529, 1458, 1434, 1364, 1282, 1212, 1103, 1039, 877, 846cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.63-2.22(5H,m), 2.95-3.20(1H,m), 3.87 (1H,dd,J=9.4,5.0), 6.67(1H,dd,J=8.8,2.6), 2.50 (1H,d,J=2.6), 8.03(1H,d,J=8.8) |
| 74k |  | MS(m/z) : 251(M ⁺) ; IR(KBr) : 3256, 2969, 1665, 1530, 1361, 1258, 799, 725cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.81 (2H,t, J=6.3,6.3), 2.01-2.09(2H,m), 2.17-2.31(1H,m), 3.15(2H,t,J=6.6), 4.01(1H,dd,J=9.3,4.5), 7.20-7.34 (2H,m), 7.68(1H,brd, J=8.4) |
| 75 |  | MS(m/z): 230(M ⁺) ; IR(neat): 3296, 2941, 1643, 1454, 1417, 1225, 731, 926cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.58-1.92 (3H,m), 2.07-2.25 (1H,m), 2.76-2.96 (3H,m), 3.06-3.27(2H,m), 3.96-4.05(1H,m), 4.64(1H,d,J=4.9), 4.76(1H,s), 7.07-7.25(4H,m) |

| | | |
|-----|---|---|
| 76 |  | MS(m/z): 238(M ⁺); IR(neat): 3266, 3086, 2779, 1667, 1572, 1444, 1205, 1140, 1050, 837, 799, 755 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.91-2.09 (3H,m), 2.28-2.46 (1H,m), 2.72-3.18 (1H,m), 3.25-3.45 (2H,m), 4.40-4.59 (2H,m), 4.62-4.73 (1H,m), 7.12-7.38 (3H,m), 8.35-8.55 (1H,m), 11.53 (1H,br s) |
| 80 |  | FN : 232 |
| 81 |  | FP : 235 |
| 82 |  | FP : 263 |
| 83 |  | FP : 202 |
| 84 |  | FP : 203 |
| 85 |  | MS(m/z) : 221(M ⁺); IR(KBr) : 3372, 2958, 2869, 1618, 1571, 1512, 1416, 1353, 1265, 1233, 1154, 1038, 743 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.41-1.57(1H,m), 1.64-2.01 (3H,m), 2.96 (2H,t,J=6.8), 3.11-3.34(2H,m), 3.45 (1H,quint,J=6.2), 6.59 (1H,t,J=7.7), 6.82(1H,d,J=8.5), 7.36(1H,t,J=8.2), 8.12(1H,d,J=8.5), 8.24(1H,s) |
| 89a |  | MS(m/z) : 218(M ⁺); IR(neat): 3364, 2961, 2871, 1675, 1603, 1509, 1450, 1202, 1134, 1039, 747 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.22-1.32 (6H,m), 1.44-1.56 (1H,m), 1.67-2.00 (4H,m), 2.85-3.03 (4H,m), 3.17-3.24 (1H,m), 3.40-3.51 (1H,m), 6.59-6.76 (2H,m), 7.06-7.17 (2H,m) |
| 89b |  | MS(m/z): 210(M ⁺); IR(neat): 3398, 2953, 1736, 1599, 1510, 1460, 1322, 1247, 1033, 743cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.39-1.98(4H,m), 2.83-3.04(2H,m), 3.30-3.42 (1H,m), 3.60-3.71(1H,m), 4.67(1H,s), 6.57(1H,t,J=7.6), 6.63(1H,d,J=7.0), 7.08(1H,t,J=7.0), 7.19(1H,d,J=7.6) |
| 89c |  | MS(m/z) : 190(M ⁺); IR(KBr) : IR(KBr) : 3348, 2959, 2871, 1605, 1515, 1401, 1319, 1260, 746cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.47-1.56(1H,m), 1.69-1.86(2H,m), 1.90-2.01 (1H,m), 2.16 (3H,s), 2.95(2H,t,J=6.3), 3.04 (1H,dd,J=15.0,8.3), 3.23(1H,dd,J=12.0,4.7), 3.42-3.49 (1H,m), 6.60(1H,d,J=8.1), 6.64 (1H,t,J=7.5), 7.04(1H,d,J=9.9), 7.10(1H,t,J=7.7) |
| 89d |  | MS(m/z) : 240(M ⁺); IR(neat) : 1637, 1606, 1509, 1458, 1421, 1213, 1026cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.40-1.55(1H,m), 1.64-2.25(4H,m), 2.93-3.22(4H,m), 3.38-3.50(1H,m), 3.76 (3H,s), 4.71(1H,s), 6.15-6.23(2H,m), 7.12 (1H,d,J=8.4) |

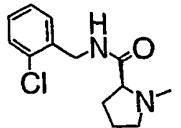
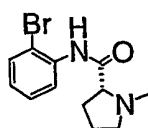
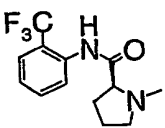
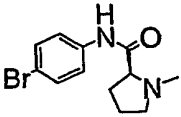
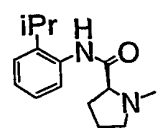
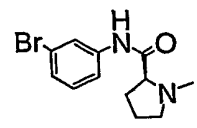
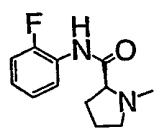
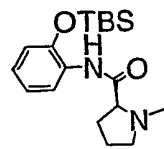
| | | |
|-----|---|---|
| 89e |  | MS(m/z) : 206(M ⁺) ; IR(KBr) : 3277, 2969, 2871, 1659, 1542, 1471, 1301cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.42-1.75 (2H, m), 1.77-1.86(2H,m), 2.07-2.23(2H,m), 2.28(3H,s), 3.01-3.18 (2H,m), 4.00(1H,dd,J=4.8,9.6), 6.73 (1H,dd,J=7.5,0.6), 6.90 (1H,d,J=8.1), 7.03(1H,t,J=7.8) |
| 89f |  | MS(m/z): 220(M ⁺) ; IR(neat): 2927, 1588, 1523, 1469, 1254, 1141cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.45-2.05(4H,m), 2.06(3H,s), 2.95-3.60(5H,m), 5.31(1H,s), 6.20 (1H,d,J=8.1), 6.25(1H,d,J=7.2), 6.92(1H,dd,J=8.1,7.2) |
| 89g |  | MS(m/z) : 226(M ⁺) ; IR(KBr) : 3310, 2961, 1495, 1388, 1273, 1212, 1026, 906, 843, 798cm ⁻¹ ; NMR1 (300 MHz): 1.23-1.80(5H,m), 2.62-2.99(4H,m), 4.51(1H,s), 6.54 (2H,s), 6.65(1H,s) |
| 90a |  | MS(m/z) : 192(M ⁺) ; IR(KBr) : 3356, 3225, 2954, 1641, 1586, 1532, 1452, 1383, 1282, 1103, 757 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.62-31 (5H,m), 2.97-3.14 (2H,m), 3.67 (1H,s), 3.84 (1H,m), 6.83 (1H,t,J=7.7), 6.94-7.12 (3H,m), 9.98 (1H,s) |
| 90b |  | MS(m/z) : 324(M ⁺) ; IR(KBr) : 3274, 2972, 1704, 1671, 1593, 1523, 1407, 1288, 1180, 762cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.48(9H,s), 1.90-1.98(2H,m), 2.10-2.52(2H,m), 3.40-3.60 (2H,m), 4.30-4.55(2H,m), 7.01-7.07(1H,m), 7.23-7.30(1H,m), 7.36(1H,brd,J=8.1), 8.40 (1H,brd,J=8.1), 9.22(1H,brs) |
| 90c |  | MS(m/z) : 238(M ⁺) ; IR(neat) : 3417, 1682, 1487, 1442, 1205cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.68-2.05(4H,m), 3.30 (3H,s), 3.32-3.44(2H,m), 3.96, 4.31(1H,brs), 7.31-7.58 (4H,m) |
| 90d |  | MS(m/z) : 220(M ⁺) ; IR(KBr) : 3249, 2918, 1629, 1594, 1459, 1286, 1238, 1183, 1025, 841, 758cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 2.77-2.85(4H,m), 3.56-3.65(4H,m), 3.71(2H,s), 6.79 (1H,t,J=7.4), 6.95(2H,t,J=8.2), 7.15(1H,t,J=7.9), 9.74(1H,s) |
| 40 |  | FP : 456 |
| 41 |  | MS(m/z) : 426(M ⁺) ; IR(neat) : 3336, 2926, 1702, 1586, 1506, 1367, 1161, 1042, 942, 847, 778, 692 cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.37-1.85(6H,m), 1.43 (9H,s), 1.92-2.02(2H, m), 3.18(2H,s), 3.50(2H,s), 3.78(1H,m), 4.15(1H,m), 6.80-6.85(1H,m), 6.91-7.10 (4H,m), 7.22-7.27 (3H,m) |
| 42 |  | MS(m/z) : 462(M ⁺) ; IR(KBr) : 3319, 2927, 1683, 1537, 1367, 1321, 1242, 1173, 1043, 870 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.43(9H,s), 1.45-2.18 (8H,m), 3.23(2H,s), 3.80 (1H,m), 3.81(2H,s), 4.32(1H,m), 7.29-7.36 (1H,m), 7.43 (1H,dd,J=9.3, 2.7), 7.71 (1H,d,J=8.5), 7.82 (1H,d,J=8.5), 8.32 (1H,dd,J=9.3,5.2) |

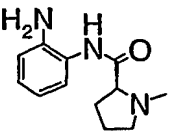
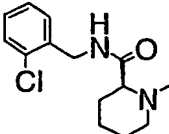
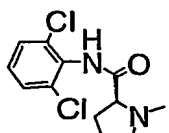
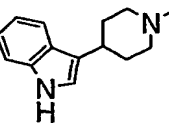
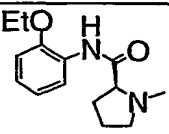
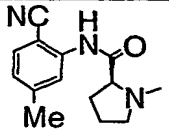
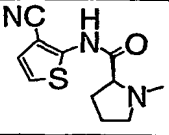
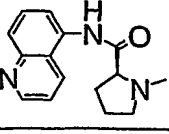
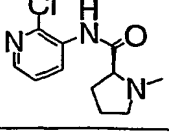
| | | |
|-----|--|--|
| 43 | | MS (m/z): 384 (M ⁺); IR(KBr): 3344, 2955, 1682, 1525, 1473, 1169, 1045 cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.44 (9H,s), 1.45-1.60 (2H,m), 1.65-1.80 (2H,m), 1.80-1.87 (2H,m), 1.99-2.03 (2H,m), 3.19 (2H, brs), 3.50 (2H, brs), 3.80 (1H, brs), 4.35 (1H, brs), 7.21-7.25 (1H, m), 7.38 (1H, d, J=8.4), 7.50 (1H, brs) |
| 44 | | FP : 317 |
| 45 | | Sal : HCl FP : 227 |
| 46 | | FP : 385 |
| 77 | | MS(m/z): 326(M ⁺); IR(KBr): 2929, 1583, 1502, 1443, 1254, 1200, 1083, 850, 784 cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.20-1.87 (8H,m), 1.88-2.04 (2H,m), 2.96 (1H, sep, J=5.6), 3.17 (2H, s), 3.53 (2H, s), 6.81 (1H, dd, J=8.0, 1.4), 6.98-7.10 (3H,m), 7.22-7.27 (4H,m) |
| 78 | | MS(m/z): 362(M ⁺); IR(KBr): 3319, 2927, 1683, 1537, 1367, 1321, 1242, 1173, 1043, 870 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.28-1.81 (6H, m), 2.00-2.19 (2H,m), 2.99 (1H, sep, J=5.5), 3.22 (2H,s), 3.83 (2H,s), 7.33 (1H, dt, J=8.0, 2.5), 7.44 (1H, dd, J=9.3, 2.5), 7.51 (1H, t, J=7.1), 7.72 (1H, d, J=8.5), 7.86 (1H, d, J=8.5), 8.32 (1H, dd, J=9.6, 5.8) |
| 79 | | MS (m/z): 284 (M ⁺); IR (neat): 2930, 1561, 1469, 1340, 1129, 1030 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.41-1.50 (2H,m), 1.56-1.63 (2H,m), 1.66-1.74 (2H,m), 1.95-1.99 (2H,m), 2.91-3.02 (1H,m), 3.14-3.16 (2H,m), 3.50 (2H,s), 7.19-7.23 (1H,m), 7.37 (1H, d, J=8.1), 7.50-7.51 (1H,m) |
| 86a | | Sal : 2HCl FP : 285 |
| 86b | | FP : 356 |
| 87 | | FP : 404 |
| 88 | | FP : 429 |

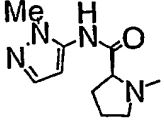
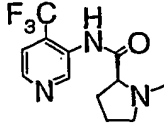
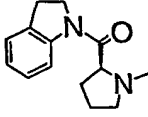
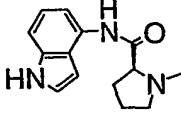
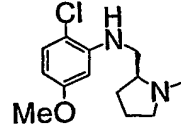
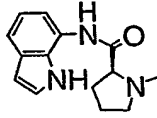
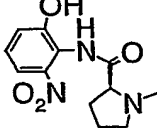
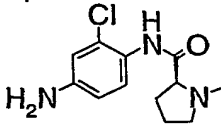
表 2



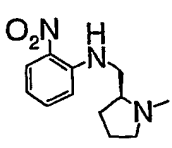
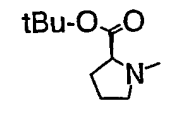
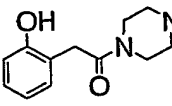
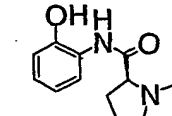
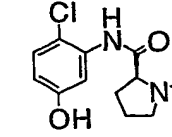
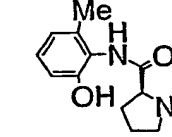
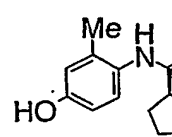
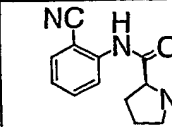
| Ex | A-X-B- | Dat |
|----|--------|---|
| 1 | | MS(m/z): 545(M ⁺); IR(neat): 3327, 2953, 1698, 1609, 1500, 1433, 1339, 1277, 753, 665 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.52-2.34(12H,m), 3.23-3.40(3H,m), 3.54-3.63(1H,m), 3.68(2H,s), 4.01-4.16(1H,m), 4.37-4.45(1H,m), 4.65(1H,dd,J=2.7, 8.2), 7.13-7.30(2H,m), 7.42-7.48 (1H, m), 7.56-7.68 (2H,m), 7.72-7.86 (3H,m), 8.17-8.24 (1H, m), 8.80-8.85 (1H,m), 11.13 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -12.2°(c=0.25,CHCl ₃) |
| 2 | | MS(m/z): 514(M ⁺); IR(neat): 3318, 2954, 1664, 1632, 1612, 1528, 1216, 871, 808, 755 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.43-1.58 (2H,m), 1.66-2.20 (9H,m), 2.37-2.48 (1H,m), 3.16-3.38 (4H,m), 3.66 (2H,s), 3.94-4.22 (2H,m), 3.94-4.22 (2H,m), 4.38-4.47 (3H,m), 7.18-7.34 (5H,m), 7.40-7.62 (3H,m), 7.71-7.83 (3H,m); [α] _D ²⁰ : -40.3°(c=0.65,CHCl ₃) |
| 3 | | MS(m/z): 500(M ⁺); IR(neat): 3304, 2952, 1686, 1601, 1536, 1444, 1250, 1141, 754, 665 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.59-1.72 (2H,m), 1.73-2.23 (9H,m), 2.53-2.64 (1H,m), 3.12-3.24 (1H,m), 3.25-3.40 (3H,m), 3.73 (2H,s), 4.02-4.19 (1H,m), 4.24-4.36 (1H,m), 4.56-4.65 (1H,m), 7.02-7.09 (1H,m), 7.21-7.34 (3H,m), 7.40-7.65 (4H,m), 7.72-7.83 (3H,m), 9.87 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -70.3°(c=0.15,CHCl ₃) |
| 6 | | MS(m/z): 578(M ⁺); IR(neat): 3356, 2954, 1690, 1633, 1530, 1437, 1340, 1216, 871, 754 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.48-2.15 (11H,m), 2.42-2.50(1H,m), 3.24-3.34(3H,m), 3.41-3.50 (1H,m), 3.67 (2H,s), 4.04-4.18 (1H,m), 4.22-4.30 (1H,m), 4.60-4.67 (1H,m), 6.91-6.99(1H,m), 7.19-7.33 (2H,m), 7.40-7.62 (3H,m), 7.72-7.84 (3H,m), 8.24-8.34 (1H,m), 9.25 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -40.5°(c=0.24,CHCl ₃) |
| 7 | | MS(m/z): 534(M ⁺); IR(neat): 3368, 2953, 1692, 1593, 1530, 1441, 1341, 1248, 1216, 871, 754 cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.48-2.16(11H,m), 2.46-2.55(1H,m), 3.20-3.31(3H,m), 3.36-3.45 (1H,m), 3.68 (2H,s), 4.02-4.17 (1H,m), 4.21-4.32 (1H,m), 4.63-4.68 (1H,m), 6.97-7.07 (1H,m), 7.20-7.29 (2H,m), 7.31-7.36(1H,m), 7.40-7.47 (1H,m), 7.55-7.62 (1H,m), 7.71-7.83 (3H,m), 8.31-8.37 (1H,m), 9.49 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -52.6°(c=0.28,CHCl ₃) |
| 8 | | MS(m/z): 530(M ⁺); IR(neat): 3383, 2954, 1681, 1632, 1601, 1529, 1341, 1252, 1217, 871, 754 cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.49-2.17(11H,m), 2.41-2.50(1H,m), 3.23-3.34(3H,m), 3.38-3.47(1H,m), 3.68(2H,s), 3.84(3H,s), 4.04-4.26 (2H,m), 4.52-4.59 (1H,m), 6.83-7.06 (3H,m), 7.19-7.30 (1H,m), 7.40-7.48 (1H,m), 7.54-7.62 (1H,m), 7.72-7.82 (3H,m), 8.31-8.36 (1H,m), 9.25 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -52.2°(c=0.23,CHCl ₃) |

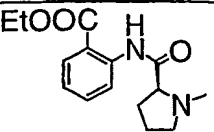
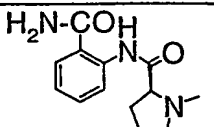
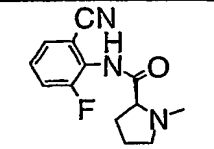
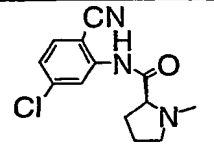
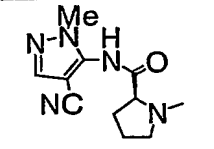
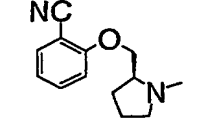
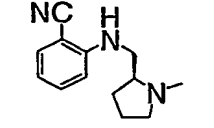
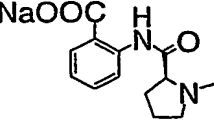
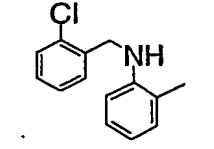
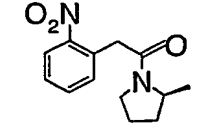
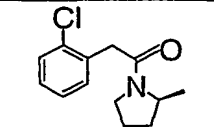
| | | |
|----|---|--|
| 9 |  | MS(m/z): 548(M ⁺); IR(neat): 3263, 2948, 1660, 1642, 1624, 1547, 1537, 1354, 1216, 1040, 866, 756 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.43-1.58 (2H,m), 1.66-2.14 (9H,m), 2.36-2.47 (1H,m), 3.15-3.38 (4H,m), 3.67 (2H,s), 3.95-4.22 (2H,m), 4.42-4.56 (3H,m), 7.12-7.35 (4H,m), 7.39-7.48 (1H,m), 7.54-7.84 (5H,m); [α] _D ²⁰ : -40.2°(c=0.14,CHCl ₃) |
| 11 |  | MS(m/z): 578(M ⁺); IR(neat): 3356, 2954, 1690, 1633, 1530, 1437, 1340, 1216, 871, 754 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.48-2.15 (11H,m), 2.42-2.50 (1H,m), 3.24-3.34 (3H,m), 3.41-3.50 (1H,m), 3.67 (2H,s), 4.04-4.18 (1H,m), 4.22-4.30 (1H,m), 4.60-4.67 (1H,m), 6.91-6.99 (1H,m), 7.19-7.33 (2H,m), 7.40-7.62 (3H,m), 7.72-7.84 (3H,m), 8.24-8.34 (1H,m), 9.25 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : +48.3°(c=0.19,CHCl ₃) |
| 12 |  | MS(m/z): 568(M ⁺); IR(neat): 3385, 2954, 1693, 1529, 1320, 1170, 1115, 871, 758 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.48-2.16 (11H,m), 2.42-2.50 (1H,m), 3.20-3.32 (3H,m), 3.36-3.45 (1H,m), 3.67 (2H,s), 4.02-4.18 (1H,m), 4.22-4.30 (1H,m), 4.63-4.70 (1H,m), 7.17-7.29 (2H,m), 7.41-7.61 (4H,m), 7.72-7.83 (3H,m), 8.19 (1H,d,J=8.0), 9.20 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -32.5°(c=0.11,CHCl ₃) |
| 13 |  | MS(m/z): 578(M ⁺); IR(neat): 3267, 2952, 1690, 1630, 1531, 1398, 1249, 1216, 1073, 826, 756 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.48-2.26 (11H,m), 2.55-2.65 (1H,m), 3.10-3.36 (4H,m), 3.67 (2H,s), 3.88-4.24 (2H,m), 4.56-4.62 (1H,m), 7.19-7.48 (6H,m), 7.55-7.60 (1H,m), 7.72-7.82 (3H,m), 10.11 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -58.1°(c=0.12,CHCl ₃) |
| 14 |  | MS(m/z): 542(M ⁺); IR(neat): 3356, 2960, 1685, 1630, 1611, 1587, 1530, 1342, 1249, 870, 756 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.16-1.27 (6H,m), 1.50-2.20 (11H,m), 2.56-2.67 (1H,m), 3.04-3.37 (5H,m), 3.67 (2H,s), 4.043-4.28 (2H,m), 4.68 (1H,d,J=7.4), 7.07-7.28 (4H,m), 7.44 (1H,dd,J=2.5,9.9), 7.58 (1H,d,J=8.5), 7.72-7.91 (4H,m), 9.50 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -68.6°(c=0.09,CHCl ₃) |
| 15 |  | MS(m/z): 578(M ⁺); IR(neat): 3264, 2952, 1690, 1627, 1611, 1591, 1530, 1478, 1420, 1249, 870, 756 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.62-2.22 (11H,m), 2.53-2.68 (1H,m), 3.10-3.22 (1H,m), 3.26-3.40 (3H,m), 3.74 (2H,s), 4.00-4.18 (1H,m), 4.25-4.44 (1H,m), 4.56-4.62 (1H,m), 7.10-7.30 (3H,m), 7.39-7.48 (2H,m), 7.58-7.65 (1H,m), 7.72-7.86 (4H,m), 10.13 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -78.0°(c=0.18,CHCl ₃) |
| 16 |  | MS(m/z): 518(M ⁺); IR(neat): 3379, 2955, 1691, 1616, 1527, 1456, 1342, 1216, 871, 757 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.47-1.62 (2H,m), 1.71-2.20 (9H,m), 2.52-2.62 (1H,m), 3.14-3.40 (4H,m), 3.68 (2H,s), 4.02-4.27 (2H,m), 4.61-4.68 (1H,m), 6.86-7.14 (3H,m), 7.20-7.30 (1H,m), 7.40-7.47 (1H,m), 7.55-7.62 (1H,m), 7.71-7.84 (3H,m), 8.24-8.32 (1H,m), 9.79 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -80.8°(c=0.22,CHCl ₃) |
| 17 |  | MS(m/z): 630(M ⁺); IR(neat): 3379, 2953, 1636, 1597, 1521, 1454, 1340, 1253, 913, 840, 754 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.30 (6H,s), 1.02 (9H,s), 1.42-1.58 (2H,m), 1.66-2.18 (9H,m), 2.28-2.42 (1H,m), 3.08-3.46 (4H,m), 3.68 (2H,s), 3.96-4.22 (2H,m), 4.43-4.52 (1H,m), 6.78-6.86 (1H,m), 6.88-6.98 (2H,m), 7.18-7.30 (1H,m), 7.38-7.47 (1H,m), 7.53-7.62 (1H,m), 7.70-7.84 (3H,m), 8.34-8.44 (1H,m), 8.93 (1H,br s) |

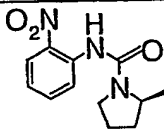
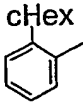
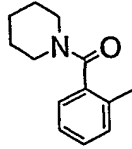
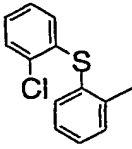
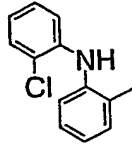
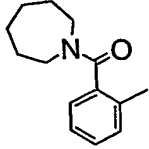
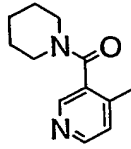
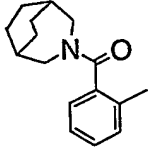
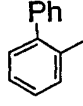
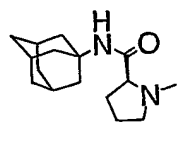
| | | |
|----|---|---|
| 18 |  | MS(m/z): 515(M ⁺); IR(neat): 3350, 2955, 1677, 1628, 1612, 1533, 1511, 1480, 1217, 1140, 754 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.48-2.25 (11H,m), 2.50-2.58(1H,m), 3.16-3.40(4H,m), 3.67 (2H,s), 3.90-4.10(1H,m), 4.18-4.26(1H,m), 4.56-4.65(1H,m), 6.71-6.80 (2H,m), 6.96-7.03 (1H,m), 7.20-7.30 (1H,m), 7.36-7.48 (2H,m), 7.54-7.62 (1H,m), 7.71-7.82 (3H,m), 9.11 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -114°(c=0.04,CHCl ₃) |
| 22 |  | MS(m/z): 562(M ⁺); IR(neat): 3346, 2942, 1663, 1629, 1528, 1246, 1140, 1050, 909, 732 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.75-1.82(11H,m), 2.00-2.15(2H,m), 2.20-2.35 (1H,m), 2.36-3.00 (1H,m), 3.23 (2H,br s), 3.42-3.54 (1H, m), 3.66 (2H,s), 3.96-4.12(1H,m), 3.96-4.12(1H,m), 4.32-4.63(3H,m), 4.84(1H,s), 6.78-6.90(1H,m), 7.12-7.36(5H,m), 7.38-7.47(1H,m), 7.53-7.62 (1H,m), 7.70-7.84(3H,m); [α] _D ²⁰ : -52.7°(c=0.21,CHCl ₃) |
| 27 |  | MS (m/z) : 568 (M ⁺) ; IR (KBr) : 3373, 2952, 1612, 1512, 1342 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.59 (4H,brs), 1.74-1.80 (2H,m), 1.85-1.95 (2H,m), 2.02-2.13 (3H,m), 2.59(1H, brdd, J=5.7,12), 3.23-3.31 (3H,m), 3.37-3.43 (1H,m), 3.69 (2H,s), 4.04-4.17 (1H,m), 4.29 (1H,brd,J=7.2), 4.68 (1H, d,J=7.5), 7.14 (1H,dd,J=7.5,8.4), 7.20-7.29(1H,m), 7.34 (2H,d,J=7.8), 7.44 (1H,dd,J=2.4,9.9), 7.60 (1H,brd,J=8.1), 7.74-7.82 (3H,m), 9.33 (1H,brs) ; [α] _D ²⁰ : -94.2°(c=0.01,CHCl ₃) |
| 31 |  | IR(KBr) : 3412, 2927, 2851, 1734, 1615, 1527, 1479, 1458, 1374, 1341, 1300, 1222, 1140, 1107, 1047, 975, 872, 807, 741 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 7.58-1.70 (2H, m), 1.70-1.84 (2H,m), 1.86-1.95(2H,m), 2.00-2.18(4H,m), 2.86-3.06(3H,m), 3.30 (2H,br s), 3.72 (2H,br s), 4.03 (2H,d,J=13.2), 4.50 (1H, br s), 6.91 (1H,s), 7.10 (1H,t, J=7.4), 7.18 (1H,t,J=8.0), 7.24 (1H,m), 7.36(1H,d,J=8.0), 7.43(1H,dd,J=2.2,9.9), 7.60(2H,t, J=6.7), 7.72-7.81 (3H, m), 8.40-8.75 (1H,br s) ; HR-MS (m/z) 511.53(M ⁺) |
| 34 |  | Sal: Fu FP: 545 ; NMR1: 1.39 (3H, t, J = 6.9 Hz), 7.69 (1H, dd, J = 10.3, 2.5 Hz), 8.18 (1H, d, J = 7.8 Hz) |
| 35 |  | Sal: Fu FP: 540 ; NMR1: 2.36 (3H, s), 3.78 (2H, s), 4.41 (1H, dd, J = 8.3, 3.4 Hz) |
| 36 |  | FP: 532 ; EA: Cal (C ₂₉ H ₃₀ N ₅ O ₂ FS) C, 65.52; H, 5.69; N, 13.17; F, 3.57; S, 6.03. Fnd: C, 65.24; H, 5.71; N, 13.00; F, 3.42; S, 5.96 |
| 37 |  | Sal: Fu FP: 552 ; NMR1: 3.81 (2H, s), 4.54 (1H, dd, J = 7.0, 4.2 Hz), 8.90 (1H, d, J = 4.0 Hz) |
| 38 |  | Sal: Fu FP: 536 ; NMR1: 3.82 (2H, s), 4.51 (1H, dd, J = 7.6, 3.2 Hz), 8.35 (1H, d, J = 7.6 Hz) |

| | | |
|----|---|--|
| 39 |  | Sal: Fu FP: 505 ; NMR1: 3.63 (3H, s), 3.79 (2H, s), 4.35-4.40 (1H, m) |
| 40 |  | FP: 570 ; NMR1: 3.69 (2H, s), 4.48 (1H, t, J = 5.4 Hz), 8.88 (1H, s) |
| 41 |  | FP: 527 ; NMR2: 3.65 (2H, s), 4.76 (1H, dd, J = 8.3, 2.9 Hz), 8.21 (1H, d, J = 8.3 Hz) |
| 42 |  | MS(m/z) : 539(M ⁺) ; IR(KBr) : 3296, 2952, 1611, 1532, 1413, 1343, 1250, 753cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.49-2.19 (11H, m), 2.69(1H, dd, J=11.1, 6.0), 3.15-3.34(4H, m), 3.68 (2H, s), 4.20-4.25(2H, m), 4.75(1H, d, J=7.2), 6.77(1H, brs), 7.12- 7.25(3H, m), 7.42(1H, brd, J=9.3), 7.57(1H, brd, J=8.7), 7.72- 7.80(3H, m), 7.92(1H, brd, J=7.5), 8.24(1H, brs), 10.3(1H, brs) ; [α] _D ²⁰ : -25.0° (c=0.104, MeOH) |
| 43 |  | MS(m/z) : 551((M+1) ⁺) ; IR(neat) : 2952, 2875, 1607, 1513, 1341, 1213, 1173cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.40-1.55(2H, m), 1.75-2.18(10H, m), 3.04-3.20(6H, m), 3.66(2H, s), 3.77(3H, s), 3.96-4.35(3H, m), 5.15-5.23 (1H, m), 6.12-6.20(1H, m), 6.37-6.40(1H, m), 7.11 (1H, d, J=8.7), 7.20-7.27(1H, m), 7.42(1H, d, J=9.9), 7.57(1H, d, J=9.6), 7.71-7.85(3H, m) ; [α] _D ²⁰ : -20.9° (c=0.10, MeOH) |
| 44 |  | MS(m/z) : 539(M ⁺) ; IR(KBr) : 3314, 2951, 1683, 1612, 1535, 1344, 1253, 1221, 1048, 871, 792, 730cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.42-2.21(11H, m), 2.56(1H, m), 3.15-3.30(4H, m), 3.64(2H, s), 4.10(1H, m), 4.24 (1H, d, J=8.2), 4.67(1H, d, J=8.5), 6.47(1H, s), 6.97 (1H, t, J=7.3), 7.04(1H, d, J=7.6), 7.15 (1H, s), 7.39(2H, d, J=8.5), 7.53(1H, d, J=8.8), 7.72-7.77 (3H, s) ; [α] _D ²⁰ : -0.06° (c=0.063, MeOH) |
| 45 |  | MS(m/z) : 561(M ⁺) ; IR(KBr) : 3381, 2966, 1612, 1534, 1363, 808, 734cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 2.00-2.42 (12H, m), 3.41(1H, dd, J=16.8, 8.4), 3.57-3.70(3H, m), 4.09 (2H, s), 4.17-4.30(1H, m), 4.54-4.58(1H, m), 5.38-5.41 (1H, m), 7.19-7.38 (3H, m), 7.47(1H, brd, J=9.3), 7.59 (1H, brd, J=8.1), 7.83-7.91 (3H, m), 8.06(1H, brs), 10.1(1H, brs) ; [α] _D ²⁰ : -46.9° (c=0.026, MeOH) |
| 46 |  | MS(m/z) : 549(M ⁺) ; IR(KBr) : 3357, 2952, 1637, 1523, 1341, 1226cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.60-2.15(9H, m), 2.43-2.51(1H, m), 3.22-3.30(3H, m), 3.38-3.45 (1H, m), 3.63 (2H, brs), 3.72(2H, s), 4.03, 4.17(1H, m), 4.39(1H, d, J=8.4), 4.59 (1H, dd, J=8.4, 1.8), 6.56 (1H, dd, J=9.0, 2.7), 6.68(1H, d, J=2.7), 7.21-7.28(1H, m), 7.43(1H, dd, J=9.6, 2.1), 7.58(1H, d, J=9.0), 7.73-7.82 (3H, m), 7.94(1H, d, J=9.0), 9.06(1H, s) ; [α] _D ²⁰ : -18.2° (c=0.022, MeOH) |

| | | |
|----|--|---|
| 47 | | MS(m/z) : 525(M ⁺) ; IR(KBr) : 3337, 2952, 1610, 1518, 1362, 1249, 738cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.35-1.48 (2H,m), 1.60-2.08(1H,m), 3.15-3.35(6H,m), 3.61(2H,s), 3.98-4.13 (1H,m), 4.35-4.45(2H,m), 6.26(1H,d,J=8.1), 6.55(1H,brs), 6.79(1H,d,J=8.1), 7.04-7.10(2H,m), 7.21-7.26 (1H,m), 7.43 (1H,brd,J=8.7), 7.55(1H,brd,J=8.4), 7.72-7.81(3H,m), 8.07 (1H,brs) ; [α] _D ²⁰ : +5.48° (c=0.084,MeOH) |
| 48 | | MS(m/z) : 536(M ⁺) ; IR(KBr) : 3345, 2953, 1614, 1514, 1479, 1345, 1250, 1213, 1040, 869, 807cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.28-1.45(2H,m), 1.63-2.09(1H,m), 2.97-3.16 (6H,m), 3.60(2H,s), 3.90-4.20(2H,m), 4.35-4.61(2H,m), 6.62-6.71 (2H,m), 6.78(1H,s), 7.20(1H,t,J=8.8), 7.38(1H,d,J=10.2), 7.52 (1H,d,J=8.5), 7.68-7.76(3H,m) ; [α] _D ²⁰ : -28.3° (c=0.074,MeOH) |
| 49 | | MS(m/z) : 517((M+1) ⁺) ; IR(neat) : 2952, 2875, 1613, 1587, 1523, 1472, 1342, 1248, 1140cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.37-1.53(2H,m), 1.70-1.88(6H,m), 1.93-2.15 (7H,m), 3.08-3.33 (6H,m), 3.65(2H,s), 3.95-4.24(2H,m), 4.35-4.45(1H,m), 5.05 (1H,brs), 6.18(1H,s), 6.21(1H,s), 6.93(1H,t,J=7.8), 7.18-7.25 (1H,m), 7.40-7.44(1H,m), 7.57(1H,d,J=9.6), 7.70-7.82(3H,m) ; [α] _D ²⁰ : -45.2° (c=0.042,MeOH) |
| 50 | | MS(m/z) : 516(M ⁺) ; IR(KBr) : 3447, 1702, 1653, 1544, 1524, 1511, 1460, 1074cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.52-1.97 (12H,m), 2.53-2.62(1H,m), 3.20-3.43(6H,m), 3.73(3H,s), 4.03-4.18(2H,m), 4.42-4.50(1H,m), 4.72 (1H,d,J=7.5), 6.73 (1H,dd,J=1.2,7.2), 6.88(1H,d,J=6.9), 7.04(1H,t,J=7.8), 7.44 (1H,dd,J=2.4,9.9), 7.61(1H,d,J=8.4), 7.75-7.82(4H,m), 9.58 (1H,s) ; [α] _D ²⁰ : -22.5° (c=0.10,MeOH) |
| 51 | | MS(m/z) : 501(M ⁺) ; IR(KBr) : 3347, 2930, 2874, 1609, 1522, 1342, 1250, 1141, 1052, 908, 870, 732cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.53-1.64(2H,m), 1.77-1.88(5H,m), 2.00-2.10(4H,m), 2.15(3H,s), 3.11-3.32(6H,m), 3.72 (2H,s), 4.03-4.15(1H,m), 4.30-4.39(2H,m), 5.03(1H,s), 5.30(1H,s), 6.55-6.63(2H,m), 7.03(1H,d,J=6.9), 7.10 (1H,t,J=7.5), 7.21-7.28(1H,m), 7.44(1H,dd,J=10.2,1.8), 7.61(1H,d,J=8.1), 7.74-7.82(3H,m) ; [α] _D ²⁰ : -9.4° (c=0.16, MeOH) |
| 52 | | MS(m/z) : 550(M ⁺) ; IR(KBr) : 3374, 2953, 1683, 1614, 1527, 1481, 1345, 1217, 1045, 869, 810cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.47-2.13(10H,m), 2.36(1H,s), 3.25(2H,s), 3.39 (1H,m), 3.62(2H,s), 4.05(1H,m), 4.27(2H,d,J=8.5), 4.52 (1H,d,J=5.9), 6.57(1H,dd,J=8.8,2.6), 6.63 (1H,d,J=2.6), 7.17(1H,dd,J=8.8,3.6), 7.38(1H,dd,J=9.9,2.6), 7.67-7.74 (3H,m), 8.66(1H,s) ; [α] _D ²⁰ : -36.0° (c=0.090,MeOH) |
| 53 | | MS(m/z) : 548(M ⁺) ; IR(KBr) : 3282, 2951, 1612, 1530, 1413, 1343, 1250, 752cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.50-1.63 (2H,m), 1.80-1.95(5H,m), 2.05-2.17(3H,m), 2.70 (1H,dd,J=11.4,6.0), 3.16-3.35(4H,m), 3.68(3H,s), 4.19-4.25(1H,m), 4.76(1H,d,J=7.8), 6.78-6.79(1H,m), 7.14-7.28(2H,m), 7.41-7.45(1H,m), 7.56-7.59(1H,m), 7.73-7.81(3H,m), 7.93(1H,dd,J=6.3,2.1), 8.21(1H,brs), 10.3(1H,brs) ; [α] _D ²⁰ : -33.3° (c=0.036,MeOH) |

| | | |
|----|---|---|
| 54 |  | MS(m/z) : 531(M ⁺) ; IR(KBr) : 3374, 2966, 1706, 1620, 1573, 1513, 1174, 745cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.40-2.12 (12H,m), 3.22(4H,m), 3.63(2H,s), 3.63(1H,m), 4.05 (2H,d, J=6.1), 4.22(1H,s), 6.58(1H,t,J=7.6), 7.22(1H,m), 7.42(2H,m), 7.54(1H,d,J=8.5), 7.69-7.77(3H,m), 8.10 (1H,d,J=8.5), 8.27(1H,m) ; [α] _D ²⁰ : -0.23° (c=0.078, MeOH) |
| 55 |  | MS(m/z) : 481(M ⁺) ; IR(KBr) : 3410, 3335, 2954, 2877, 1738, 1632, 1537, 1397, 1365, 1224, 1154, 869cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.46(9H,s), 1.52-1.64(6H,m), 1.69±1.80(2H,m), 1.82-2.14(4H,m), 3.17-3.28(2H,m), 3.29-3.47(2H,m), 3.96-4.14(1H,m), 4.17-4.28(2H,m), 7.18-7.28(1H,m), 7.39-7.48(1H,m), 7.54-7.62(1H,m), 7.70-7.82(1H,m) ; [α] _D ²⁰ : -31.3° (c=0.28, MeOH) |
| 56 |  | MS(m/z) : 530(M ⁺) ; IR(KBr) : 3353, 2931, 1619, 1538, 1460, 1243, 992, 757cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.42-2.01 (8H,m), 3.20-3.26(4H,m), 3.41(2H,s), 3.62(2H,s), 3.62-3.70 (4H,m), 3.71(2H,s), 3.99(1H,m), 4.17(1H,d,J=8.2), 6.80(1H,t,J=7.4), 6.91-6.99(2H,m), 7.14 (1H,t,J=7.4), 7.22(1H,m), 7.39(1H,d,J=9.1), 7.53 (1H,d,J=8.5), 7.68-7.76(3H,m) |
| 59 |  | MS(m/z) : 516(M ⁺) ; IR(neat) : 3371, 2955, 1631, 1611, 1530, 1454, 1359, 1343, 1249, 1216, 871, 755 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.48-1.63(2H,m), 1.66-2.20(9H,m), 2.51-2.61(1H,m), 3.10-3.38(4H,m), 3.67(2H,s), 3.97-4.16(1H,m), 4.29(1H,d, J=8.5), 4.70(1H,d,J=7.4), 6.78-6.88(1H,m), 6.93-7.12(3H,m), 7.19-7.30 (1H,m), 7.39-7.47(1H,m), 7.53-7.62 (1H,m), 7.70-7.84(3H,m), 10.23(1H,br s) ; [α] _D ²⁰ : -166° (c=0.02, CHCl ₃) |
| 60 |  | MS(m/z) : 551(M+1) ⁺ ; IR(neat) : 2953, 1685, 1609, 1523, 1479, 1447, 1340, 1249, 1224cm ⁻¹ ; NMR(300 MHz, CD ₃ OD): 1.75-1.85(6H,m), 2.02-2.30(6H,m), 3.35-3.43(3H,m), 3.53-3.65(1H,m), 3.82(2H,s), 4.05-4.13(1H,m), 4.55-4.80 (2H,m), 7.23(1H,d,J=8.7), 7.33 (1H,td,J=8.7,2.7), 7.51-7.67 (3H,m), 7.84-7.94(3H,m) ; [α] _D ²⁰ : -30.8° (c=0.13, MeOH) |
| 61 |  | MS(m/z) : 530(M ⁺) ; IR(KBr) : 3367, 2954, 1616, 1542, 1512, 1477, 1342, 1245, 1227, 870cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.52-1.92(9H,m), 2.05-2.18(3H,m), 2.27(3H,s), 2.52-2.62 (1H,m), 3.21-3.42(4H,m), 3.71(2H,s), 4.72(1H,d,J=7.8), 6.73 (1H,d,J=8.4), 6.88(1H,d,J=8.4), 7.02(1H,dd,J=8.1,15.9), 7.44 (1H,d,J=9.9), 7.59(1H,d,J=8.1), 7.74-7.82(4H,m), 9.57 (1H,s) ; [α] _D ²⁰ : -48.8° (c=0.40, MeOH) |
| 62 |  | MS(m/z) : 530(M ⁺) ; IR(KBr) : 3367, 2953, 1614, 1542, 1525, 1511, 1343, 1226, 869, 733cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.50-1.61(2H,m), 1.70-1.91(6H,m), 2.03-2.17(4H,m), 2.08 (3H,s), 2.53(1H,dd,J=5.9,12.0), 3.17-3.37(4H,m), 3.67 (2H,s), 4.03-4.14(1H,m), 4.30(1H,d,J=8.4), 4.59(1H,d,J=7.2), 6.54 (1H,s), 6.55(1H,dd,J=3.0,4.8), 7.21-7.27(1H,m), 7.41-7.50(2H,m), 7.56(1H,d,J=9.3), 7.72-7.79(3H,m), 8.93 (1H,s) ; [α] _D ²⁰ : -50.4° (c=0.60, MeOH) |
| 63 |  | Sal: Fu FP: 526 ; NMR1: 3.82 (2H, s), 4.42 (1H, dd, J = 8.3, 3.0 Hz), 7.96 (1H, dd, J = 9.1, 5.9 Hz) |

| | | |
|----|---|---|
| 64 |  | Sal: Fu FP: 573 ; NMR1: 1.26 (3H, t, $J = 7.2$ Hz), 3.80 (2H, s), 6.27 (1H, d, $J = 7.8$ Hz) |
| 65 |  | Sal: Fu FP: 544 ; NMR1: 4.20 (1H, dd, $J = 8.6, 2.2$ Hz), 7.69 (1H, dd, $J = 10.3, 2.5$ Hz), 8.53 (1H, d, $J = 8.3$ Hz) |
| 66 |  | Sal: Fu FP: 544 ; NMR1: 3.85 (2H, s), 4.43 (1H, dd, $J = 8.3, 2.9$ Hz), 7.96 (1H, dd, $J = 9.1, 5.6$ Hz) |
| 67 |  | Sal: Fu FP: 560 ; NMR1: 3.83 (2H, s), 4.44 (1H, dd, $J = 8.1, 3.2$ Hz), 7.96 (1H, dd, $J = 8.8, 5.9$ Hz) |
| 68 |  | Sal: Fu FP: 530 ; NMR1: 3.65 (3H, s), 3.86 (2H, s), 7.42 (1H, dt, $J = 8.8, 2.5$ Hz) |
| 69 |  | FP: 513 ; NMR1: 3.68 (2H, s), 7.08 (1H, t, $J = 7.6$ Hz), 7.94 (1H, dd, $J = 8.8, 5.8$ Hz) |
| 70 |  | FP: 512 ; NMR1: 3.69 (2H, s), 6.60 (1H, t, $J = 7.6$ Hz), 7.06 (1H, d, $J = 8.8$ Hz) |
| 71 |  | FP: 567 ; NMR1: 4.24 (1H, dd, $J = 8.8, 2.0$ Hz), 6.99 (1H, t, $J = 7.3$ Hz), 8.53 (1H, d, $J = 8.3$ Hz) |
| 72 |  | FP: 528 ; NMR1: 3.73 (2H, s), 4.43 (2H, d, $J = 6.4$ Hz), 8.24 (1H, t, $J = 5.9$ Hz) |
| 73 |  | Sal: Fu FP: 545 ; EA: Cal ($C_{31}H_{33}N_4O_4F.C_4H_4O_4.H_2O$) C, 61.94; H, 5.79; N, 8.25; F, 2.80. Fnd: C, 62.14; H, 5.72; N, 8.21; F, 2.80 |
| 74 |  | Sal: Fu FP: 534 ; EA: Cal ($C_{31}H_{33}N_3O_2ClF.C_4H_4O_4.H_2O$) C, 62.92; H, 5.88; N, 6.29; Cl, 5.31; F, 2.84. Fnd: C, 62.92; H, 5.75; N, 6.12; F, 2.74; Cl, 5.22 |

| | | |
|-----|---|--|
| 75 |  | Sal: Fu FP: 546 ; NMR1: 3.75 (2H, s), 4.26 (1H, d, $J = 6.3$ Hz), 7.18 (1H, t, $J = 7.3$ Hz) |
| 77 |  | NMR2: 3.68 (2H, s), 4.31-4.45 (1H, m), 7.58 (1H, d, $J = 8.8$ Hz) ; EA: Cal ($C_{31}H_{35}N_2OF$) C, 79.11; H, 7.50; N, 5.95; F, 4.04. Fnd: C, 79.13; H, 7.77; N, 5.88; F, 4.23 |
| 78 |  | FP: 500; NMR2: 3.10 (2H, t, $J = 5.4$ Hz), 4.23-4.37 (1H, m), 7.60 (1H, d, $J = 8.8$ Hz) |
| 79 |  | FP: 531 ; NMR2: 3.68 (2H, s), 4.22-4.34 (1H, m), 7.58 (1H, d, $J = 8.4$ Hz) |
| 80 |  | Sal: Fu FP: 514 ; NMR1: 3.82 (2H, s), 4.17-4.30 (1H, m), 7.97 (1H, dd, $J = 8.8, 5.9$ Hz) |
| 96 |  | FP: 514 ; NMR2: 3.55-3.90 (4H, m), 4.21-4.38 (1H, m), 7.60 (1H, d, $J = 8.4$ Hz) |
| 97 |  | Sal: 1.5Ma FP: 501 ; NMR1: 7.53 (1H, dt, $J = 8.8, 3.0$ Hz), 7.76 (1H, d, $J = 8.8$ Hz) , 7.80 (1H, dd, $J = 10.0, 2.2$ Hz) |
| 98 |  | FP: 540 ; EA: Cal ($C_{34}H_{38}N_3O_2F$) C, 75.67; H, 7.10; N, 7.79; F, 3.52. Fnd: C, 75.39; H, 7.17; N, 7.77; F, 3.61 |
| 100 |  | Sal: Ox FP: 465 ; EA: Cal ($C_{31}H_{29}N_2OF \cdot C_2H_2O_4 \cdot H_2O$) C, 69.22; H, 5.81; N, 4.89; F, 3.32. Fnd: C, 69.41; H, 5.94; N, 4.82; F, 3.28 |
| 103 |  | MS(m/z) : 558(M^+) ; IR(KBr) : 3426, 2909, 2851, 1656, 1634, 1544, 1530, 1518, 1361, 1340, 1140 cm^{-1} ; NMR2(300 MHz): 1.46-1.68(10H,m), 1.72-1.99(12H,m), 2.01-2.12(4H,m), 2.25-2.33(1H,m), 3.21-3.30(3H,m), 3.32-3.40(1H,m), 3.67(2H,s), 3.96-4.22(3H,m), 6.56-6.68 (1H,m), 7.20-7.28 (1H,m), 7.40-7.46(1H,m), 7.57 (1H,d, $J=8.1$), 7.71-7.82 (3H,m) ; $[\alpha]_D^{20}$: -34.1° (c=0.27, MeOH) |

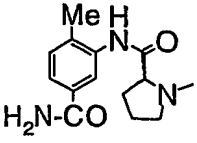
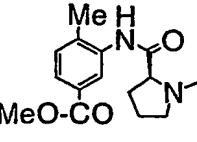
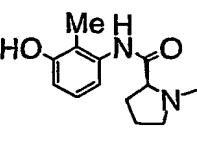
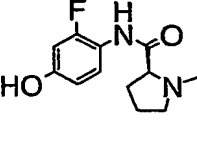

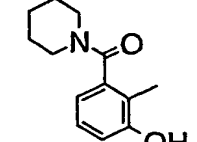
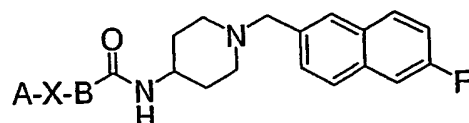
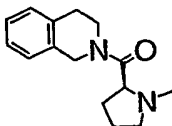
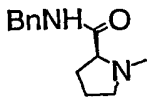
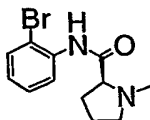
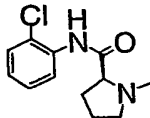
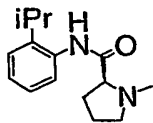
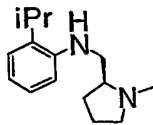

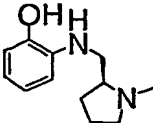
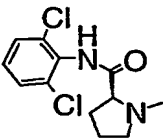
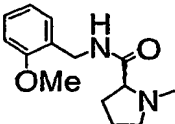
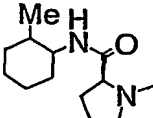
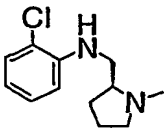

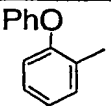
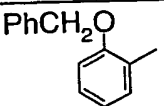
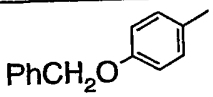
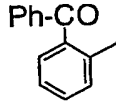
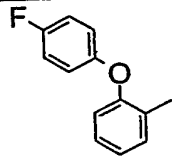
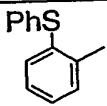
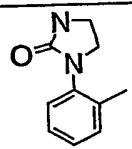
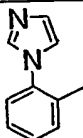
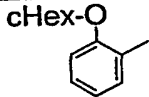
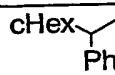

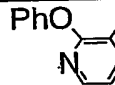
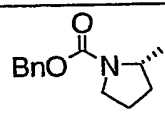
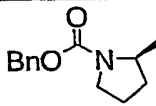
| | | |
|-----|---|--|
| 104 |  | MS(m/z) : 557(M ⁺) ; IR(KBr) : 3400, 2954, 2925, 2871, 1659, 1615, 1575, 1540, 1401, 1352, 1251cm ⁻¹ ; NMR(300 MHz, CD ₃ OD): 1.66-1.82(6H,m), 1.96-2.22 (6H,m), 2.27 (3H,s), 3.16-3.38(3H,m), 3.45-3.56(1H,m), 3.76(2H,s), 3.94-4.04(1H,m), 4.45-4.51(1H,m), 7.21-7.31(2H,m), 7.44-7.50 (1H,m), 7.54-7.62(2H,m), 7.75-7.89(4H,m) ; [α] _D ²⁰ : -50.8° (c=0.09,MeOH) |
| 105 |  | MS(m/z) : 572(M ⁺) ; IR(KBr) : 3399, 2952, 2928, 2871, 1718, 1614, 1581, 1538, 1449, 1296, 1247, 763cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.50-1.68(2H,m), 1.71-1.92(4H,m), 1.96-2.22 (5H,m), 2.32(3H,s), 2.58-2.72(1H,m), 3.12-3.40(4H,m), 3.68 (2H,s), 3.87(3H,s), 4.01-4.12(1H,m), 4.67(2H,d,J=8.1), 7.17-7.29(2H,m), 7.39-7.46(1H,m), 7.54-7.62(1H,m), 7.68-7.83 (4H,m), 8.65(1H,s), 9.70(1H,s) ; [α] _D ²⁰ : -44.0° (c=0.16,MeOH) |
| 106 |  | MS(m/z) : 530(M ⁺) ; IR(KBr) : 3390, 2952, 2926, 2878, 1672, 1607, 1531, 1471, 1345, 1251cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.50-1.64(2H,m), 1.68-1.78(2H,m), 1.79-1.92(3H,m), 1.96-2.15(5H,m), 2.07(3H,s), 2.47-2.58(1H,m), 3.12-3.37 (4H,m), 3.66(2H,s), 4.02-4.15(1H,m), 4.29-4.38 (1H,m), 4.62 (1H,d,J=7.8), 6.54(1H,d,J=7.8), 6.88-6.96(1H,m), 7.18-7.28(1H,m), 7.34-7.45(2H,m), 7.55 (1H,d,J=8.4), 7.69-7.80 (3H,m), 9.12(1H,s) ; [α] _D ²⁰ : -46.6° (c=0.58,MeOH) |
| 107 |  | MS(m/z): 534(M ⁺) ; IR(KBr): 3383, 3058, 2953, 2878, 1676, 1613, 1527, 1344, 1223, 1101cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.47-1.63(2H,m), 1.71-2.14(9H,m), 2.39-2.48(1H,m), 3.17-3.32(3H,m), 3.33-3.41(1H,m), 3.66(2H,s), 3.98-4.12(1H,m), 4.28-4.36(1H,m), 4.55(1H,d,J=7.5), 6.42-6.52 (2H,m), 7.19-7.28(1H,m), 7.39-7.46(1H,m), 7.55(1H,d,J= 8.7), 7.70-7.82 (4H,m), 8.89(1H,s) ; [α] _D ²⁰ : -45.3° (c=0.46,MeOH) |
| 108 |  | MS(m/z) : 561(M ⁺) ; IR(KBr) : 3363, 2953, 2878, 1656, 1633, 1523, 1480, 1345, 1290, 869cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.54-2.32(12H,m), 3.26-3.41(3H,m), 3.52-3.62(1H,m), 3.67 (2H,s), 4.06-4.18(1H,m), 4.50-4.62(2H,m), 6.92-6.98(1H,m), 7.19-7.33(2H,m), 7.54-7.60(1H,m), 7.71-7.81(3H,m), 8.29 (1H,d,J=9.0), 10.69(1H,s) ; [α] _D ²⁰ : -65.5° (c=0.38,MeOH) |
| 110 |  | FP: 516; NMR2: 3.06 (2H, t, J = 5.6 Hz), 6.64 (1H, dd, J = 7.4, 1.0 Hz) , 7.34 (1H, dd, J = 8.2, 7.4 Hz) |

表 3



| Ex | A-X-B- | Dat |
|----|---|---|
| 4 |  | MS(m/z): 514(M ⁺); IR(neat): 3347, 2949, 2871, 1724, 1633, 1523, 1429, 1346, 1213, 748 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.36-1.55 (2H,m), 1.74-2.32 (8H,m), 2.76-3.18 (4H,m), 3.26-3.42 (1H,m), 3.48-3.97 (5H,m), 4.06-4.30 (2H,m), 4.64-4.88 (3H,m), 7.06-7.32 (7H,m), 7.40-7.53 (1H,m), 7.69-7.82 (1H,m), 8.22-8.29 (1H,m); [α] _D ²⁰ : -4.04°(c=0.10,CHCl ₃) |
| 5 |  | MS(m/z): 488(M ⁺); IR(neat): 3312, 2947, 1721, 1524, 1428, 1347, 1214, 753, 699, 665 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.35-1.54 (2H,m), 1.71-2.25 (7H,m), 2.38-2.50 (1H,m), 2.78-3.42 (4H,m), 3.58-3.93 (3H,m), 4.12-4.48 (4H,m), 7.17-7.60 (7H,m), 7.70-7.83 (3H,m), 8.22-8.24 (1H,m); [α] _D ²⁰ : -40.5°(c=0.69,CHCl ₃) |
| 10 |  | MS(m/z): 552(M ⁺); IR(neat): 3351, 2946, 1691, 1631, 1529, 1437, 1354, 1250, 1025, 870, 753 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.41-1.57 (2H,m), 1.90-2.25 (7H,m), 2.44-2.53 (1H,m), 2.78-2.91 (2H,m), 3.25-3.35 (1H,m), 3.42-3.50 (1H,m), 3.63 (2H,s), 3.68-3.34 (2H,m), 4.32 (1H,d, J=8.2), 4.63-4.68 (1H,m), 6.92-7.00 (1H,m), 7.20-7.33 (2H,m), 7.40-7.55 (3H,m), 7.68-7.83 (3H,m), 8.27-8.34 (1H,m), 9.30 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -43.4°(c=0.17,CHCl ₃) |
| 19 |  | MS(m/z): 508(M ⁺); IR(neat): 3367, 2945, 1692, 1631, 1593, 1529, 1441, 1356, 1142, 871, 753 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.40-1.58 (2H,m), 1.78-2.26 (7H,m), 2.47-2.57 (1H,m), 2.78-2.92 (2H,m), 3.22-3.33 (1H,m), 3.37-3.46 (1H,m), 3.64 (2H,s), 3.68-3.84 (1H,m), 4.30 (1H,d, J=7.7), 4.68 (1H,d, J=7.1), 6.97-7.06 (1H,m), 7.20-7.54 (5H,m), 7.68-7.84 (3H,m), 8.30-8.38 (1H,m), 9.53 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -88.7°(c=0.09,CHCl ₃) |
| 20 |  | MS(m/z): 516(M ⁺); IR(neat): 3355, 2963, 1681, 1630, 1526, 1451, 1216, 1141, 756, 666, 871 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.15-1.32 (6H,m), 1.42-1.58 (2H,m), 1.74-2.27 (7H,m), 2.57-2.68 (1H,m), 2.80-2.92 (2H,m), 3.00-3.40 (3H,m), 3.64 (2H,s), 4.31 (1H,d, J=8.0), 4.69 (1H,d, J=7.4), 7.06-7.32 (4H,m), 7.40-7.54 (2H,m), 7.70-7.90 (4H,m), 9.42 (1H,br s); [α] _D ²⁰ : -122.0°(c=0.08,CHCl ₃) |
| 21 |  | MS(m/z): 516(M ⁺); IR(neat): 3349, 2957, 1612, 1582, 1513, 1250, 1140, 1111, 1067, 1041, 908, 731 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.15-1.31 (6H,m), 1.32-1.49 (2H,m), 1.70-2.23 (8H,m), 2.76-3.00 (3H,m), 3.06-3.18 (2H,m), 3.23-3.34 (2H,m), 3.58-3.80 (3H,m), 4.22-4.34 (1H,m), 4.41-4.50 (1H,m), 6.52-6.73 (2H,m), 7.04-7.16 (2H,m), 7.20-7.30 (1H,m), 7.38-7.56 (2H,m), 7.70-7.82 (3H,m); [α] _D ²⁰ : -34.1°(c=0.11,CHCl ₃) |

| | | |
|----|---|---|
| 23 |  | MS(m/z): 502(M ⁺); IR(neat): 3348, 2947, 1632, 1530, 1358, 1250, 1141, 909, 870, 769, 731 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.42-1.57(2H,m), 1.75-2.25(13H,m), 2.50-2.60(1H,m), 2.80-2.92(2H,m), 3.22-3.33(1H,m), 3.36-3.46(1H,m), 3.60-3.81(3H,m), 4.34(1H,d,J=7.4), 4.68(1H,d,J=7.1), 7.02-7.10(3H,m), 7.21-7.30(1H,m), 7.40-7.54(2H,m), 7.70-7.83(3H,m), 8.73(1H,br s); [α] _D ²⁰ : -117°(c=0.13,CHCl ₃) |
| 26 |  | MS(m/z): 476(M ⁺); IR(KBr): 3380, 2946, 1630, 1612, 1530, 1454, 1362, 1249, 1143, 872, 753 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.43-1.51(2H,m), 1.83-2.16(8H,m), 2.51(1H,dd,J=12.3,5.6), 2.81(1H,d,11.7), 3.16(1H,q,J=9.6), 3.32(1H,t,J=8.2), 3.59(2H,s), 3.60(1H,m), 4.37(1H,d,J=7.6), 4.67(1H,d,J=7.6), 6.77(1H,t,J=7.3), 6.91(1H,d,J=8.2), 7.00(1H,d,J=7.0), 7.06(1H,d,J=7.9), 7.18-7.24(2H,m), 7.39(1H,dd,J=9.9,2.6), 7.45(1H,d,J=10.9), 7.67-7.76(3H,m), 10.13(1H,s) |
| 32 |  | IR(KBr): 3436, 2926, 2852, 1634, 1514, 1396, 1361, 1251, 1142, 1110, 1068, 872, 754 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.40-1.58(2H,q,J=11.8), 1.85-2.23(7H,m), 2.58(1H,dd,J=6.0,12.0), 2.85(2H,d,J=11.5), 3.28(1H,q,J=8.4), 3.41(1H,t,J=8.0), 3.62(2H,s), 3.73(1H,m), 4.35(1H,d,J=7.7), 4.68(1H,d,J=7.7), 7.12(1H,t,J=8.1), 7.24(1H,m), 7.32(2H,d,J=8.2), 7.43(1H,d,J=9.9), 7.50(1H,d,J=8.2), 7.72(2H,d,J=3.3), 7.78(1H,dd,J=3.0,8.8), 9.35(1H,br s); HR-MS(m/z) 543.17(M ⁺) |
| 33 |  | MS(m/z): 518(M ⁺); IR(KBr): 3342, 2926, 2854, 1635, 1530, 1496, 1464, 1362, 1245, 1168, 1143, 1118, 1030, 871 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.34-1.50(2H,m), 1.80-2.03(5H,m), 2.14(2H,q,J=9.1), 2.36(1H,m), 2.80(2H,br s), 3.31(1H,q,J=6.6), 3.39(1H,t,J=8.2), 3.58-3.73(1H,m), 3.61(2H,s), 3.82(3H,s), 4.17(1H,d,J=8.0), 4.36(1H,d,J=7.4), 4.43(2H,d,J=5.8), 6.83(1H,d,J=9.9), 6.90(1H,d,J=7.4), 7.17-7.29(3H,m), 7.40(1H,br s), 7.42(1H,d,J=7.4), 7.49(1H,d,J=8.5), 7.72(2H,d,J=5.2), 7.77(1H,dd,J=3.0,8.6); [α] _D ²⁰ : -53.4°(c=0.03,EtOH) |
| 57 |  | MS(m/z): 494(M ⁺); IR(neat): 3314, 2927, 1633, 1537, 1480, 1394, 1359, 1251, 1143, 1110, 870 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 0.79-2.22(20H,m), 2.81(2H,d,J=10.2), 3.15-3.41(2H,m), 3.61(2H,s), 3.66(2H,m), 4.18(1H,t,J=5.3), 4.28(1H,d,J=6.7), 6.63-6.89(1H,m), 7.20(1H,t,J=8.8), 7.38(1H,d,J=7.3), 7.46(1H,d,J=8.2), 7.68-7.77(3H,m); [α] _D ²⁰ : -19.5°(c=0.076,MeOH) |
| 58 |  | MS(m/z): 494(M ⁺); IR(KBr): 2954, 2932, 1700, 1519, 1477, 1450, 1415, 1338, 1282, 1210, 1119, 946, 842, 740 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.26-2.20(10H,m), 2.76(2H,m), 3.11(1H,m), 3.20-3.26(3H,m), 3.58(2H,s), 3.67(1H,m), 4.25(2H,m), 5.15(1H,s), 6.55(1H,t,J=7.5), 6.77(1H,d,J=8.5), 7.09(1H,t,J=7.4), 7.18(2H,d,J=9.7), 7.38(1H,d,J=9.9), 7.46(1H,d,J=7.9), 7.68-7.77(3H,m); [α] _D ²⁰ : -24.2°(c=0.098,MeOH) |
| 76 |  | Sal: HCl FP: 439; MP: 147-149 |
| 81 |  | Sal: HCl FP: 455; EA: Cal (C ₂₉ H ₂₇ N ₂ O ₂ ·F·HCl) C, 70.94; H, 5.75; N, 5.71; Cl, 7.22; F, 3.87. Fnd: C, 70.80; H, 5.76; N, 5.66; Cl, 7.14; F, 3.60 |

| | | |
|----|---|--|
| 82 |  | Sal: HCl FP: 469 ; EA: Cal (C ₃₀ H ₂₉ N ₂ O ₂ F.HCl.H ₂ O) C, 68.89; H, 6.17; N, 5.36; Cl, 6.78; F, 3.63. Fnd: C, 68.63; H, 6.00; N, 5.28; Cl, 6.74; F, 3.62 |
| 83 |  | FP: 469 |
| 84 |  | FP: 467 ; EA: Cal (C ₃₀ H ₂₇ N ₂ O ₂ F) C, 77.23; H, 5.83; N, 6.00; F, 4.07. Fnd: C, 77.46; H, 5.94; N, 5.92; F, 4.31 |
| 85 |  | Sal: HCl FP: 473 ; EA: Cal (C ₂₉ H ₂₆ N ₂ O ₂ F ₂ .HCl) C, 68.43; H, 5.35; N, 5.50; Cl, 6.97; F, 7.47. Fnd: C, 68.11; H, 5.29; N, 5.48; Cl, 6.95; F, 7.55 |
| 86 |  | Sal: Fu FP: 471 ; EA: Cal (C ₂₉ H ₂₇ N ₂ OSF.C ₄ H ₄ O ₄) C, 67.56; H, 5.33; N, 4.77; S, 5.47; F, 3.24. Fnd: C, 67.63; H, 5.26; N, 4.74; S, 5.45; F, 3.14 |
| 87 |  | FP: 447 ; NMR: 3.60(2H, s), 3.81(2H, t, J=7.2Hz), 7.54(1H, d, J=8.0Hz) |
| 88 |  | FP: 429 ; EA: Cal (C ₂₆ H ₂₅ N ₄ OF) C, 72.88; H, 5.88; N, 13.08; F, 4.43. Fnd: C, 72.82; H, 5.94; N, 13.03; F, 4.33 |
| 89 |  | Sal: 0.5Fu FP: 461 ; EA: Cal (C ₂₉ H ₃₃ N ₂ O ₂ F.0.5C ₄ H ₄ O ₄) C, 71.79; H, 6.80; N, 5.40; F, 3.66. Fnd: C, 71.53; H, 6.74; N, 5.31; F, 3.62 |
| 90 |  | FP: 459 ; EA: Cal (C ₃₀ H ₃₅ N ₂ OF) C, 78.57; H, 7.69; N, 6.11; F, 4.14. Fnd: C, 78.67; H, 7.63; N, 6.14; F, 3.95 |
| 91 |  | FP: 431 ; EA: Cal (C ₂₈ H ₃₁ N ₂ OF) C, 78.11; H, 7.26; N, 6.51; F, 4.41. Fnd: C, 78.35; H, 7.46; N, 6.48; F, 4.49 |
| 92 |  | FP: 456 ; EA: Cal (C ₂₈ H ₂₆ N ₃ O ₂ F) C, 73.83; H, 5.75; N, 9.22; F, 4.17. Fnd: C, 73.82; H, 5.73; N, 9.20; F, 3.93 |
| 93 |  | Sal: HCl FP: 490 ; EA: Cal (C ₂₉ H ₃₂ N ₃ O ₃ F.HCl.0.5H ₂ O) C, 65.10; H, 6.40; N, 7.85; F, 3.55; Cl, 6.63. Fnd: C, 64.70; H, 6.47; N, 7.58; F, 3.45; Cl, 6.57 |
| 94 |  | Sal: 0.5Fu FP: 490 ; EA: Cal (C ₂₉ H ₃₂ N ₃ O ₃ F.0.5C ₄ H ₄ O ₄) C, 67.99; H, 6.26; N, 7.67; F, 3.47. Fnd: C, 67.76; H, 6.05; N, 7.67; F, 3.38 |

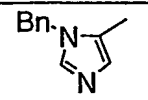

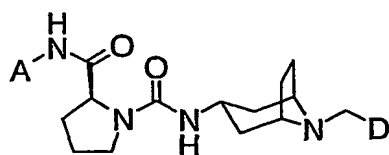

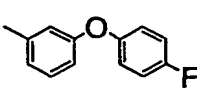

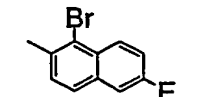

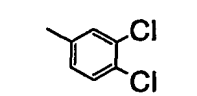
| | | |
|-----|---|--|
| 99 |  | FP: 443; EA: Cal (C ₂₇ H ₂₇ N ₄ OF) C, 73.28; H, 6.15; N, 12.66; F, 4.29. Fnd: C, 73.11; H, 6.29; N, 12.59; F, 4.00 |
| 109 |  | MS(m/z) : 525(M ⁺) ; IR(KBr) : 3371, 2950, 2813, 1688, 1632, 1608, 1526, 1479, 1448, 1361, 869cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.49-1.69(2H,m), 1.89-2.39(8H,m), 2.86-2.99(2H,m), 3.31-3.43(1H,m), 3.48-3.56(1H,m), 3.58(1H,d,J=12.8), 3.75(1H,d,J=12.8), 3.72-3.84(1H,m), 4.61-4.67(1H,m), 4.84-4.96(1H,m), 6.55(1H,dd,J=2.9,8.7), 7.12(1H,d,J=8.7), 7.24(1H,dt,J=2.6,8.4), 7.42(1H,dd,J=2.6,9.8), 7.51(1H,d,J=8.4), 7.70-7.81(3H,m), 7.94-7.98(1H,m), 9.04(1H,s) ; [α] _D ²⁰ : -69.7° (c=0.18, MeOH) |

表 4



| Ex | A | D | Dat |
|----|---|---|--|
| 24 |  |  | MS(m/z) : 576(M ⁺) ; IR(neat) : 3372, 2950, 2877, 1697, 1633, 1590, 1528, 1502, 1443, 1343, 1255, 1200, 756 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.46-2.12(10H,m), 2.50(1H,m), 3.20(2H,s), 3.39(1H,m), 3.50(2H,s), 4.08(1H,m), 4.65(1H,d,J=7.5), 6.81(1H,d,J=8.0), 6.95-7.09(6H,m), 7.24(1H,d,J=8.0), 7.34(1H,d,J=8.0), 8.33(1H,d,J=8.5), 9.49(1H,s) ; [α] _D ²⁰ : -71.2°(c=0.03, MeOH) |
| 25 |  |  | MS(m/z) : 612(M ⁺) ; IR(KBr) : 3373, 2933, 1375, 1697, 1632, 1590, 1528, 1442, 1342, 1249, 1055, 872, 754 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.52-2.20(10H,m), 2.50(1H,m), 3.25(2H,s), 3.41(1H,m), 3.82(2H,s), 4.08-4.22(2H,m), 4.65(1H,d,J=7.0), 7.01(1H,t,J=7.7), 7.21-7.37(3H,m), 7.43(1H,dd,J=9.1,2.5), 7.71(1H,d,J=8.6), 7.82(1H,d,J=7.7), 8.30-8.35(2H,m), 9.48(1H,s) ; [α] _D ²⁰ : -200.0°(c=0.004, MeOH) |
| 28 |  |  | MS(m/z) : 578(M ⁺) ; IR(KBr) : 3355, 2949, 1637, 1588, 1527, 1436, 1340, 1027 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.45-1.55(2H,m), 1.60(2H,brs), 1.70-1.77(2H,m), 1.83-2.10(5H,m), 2.43-2.49(1H,m), 3.17(2H,brs), 3.25-3.34(1H,m), 3.43-3.49(1H,m), 3.47(2H,s), 4.02-4.16(1H,m), 4.24(1H,d,J=8.7), 4.64(1H,brdd,J=1.5,7.8), 6.94-6.99(1H,m), 7.19(1H,dd,J=1.8,8.4), 7.26-7.33(1H,m), 7.37(1H,d,J=8.1), 7.50-7.54(2H,m), 8.31(1H,dd,J=1.5,8.1), 9.24(1H,brs) ; [α] _D ²⁰ : -59.3° (c=0.04, CHCl ₃) |


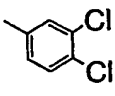

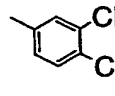
| | | | |
|----|---|---|---|
| 29 |  |  | MS (m/z) : 534 (M ⁺) ; IR (neat) : 3362, 2951, 1695, 1633, 1592, 1531, 1441, 1340, 1032 cm ⁻¹ ; NMR2 (300 MHz): 1.45-1.56(2H,m), 1.59(2H,brs), 1.70-1.77(2H,m), 1.83-2.10(5H,m), 2.48-2.54(1H,m), 3.17(2H, brs), 3.22-3.30(1H,m), 3.38-3.45(1H,m), 3.47(2H,s), 4.01-4.15(1H,m), 4.22(1H,d,J=7.8), 4.6 (1H,brdd, J=1.8,8.1), 6.99-7.05(1H,m), 7.19(1H,dd,J=1.8,8.1), 7.22-7.28(1H,m), 7.34(1H,dd,J=1.5,7.8), 7.37(1H,d, J=8.1), 7.51(1H, d,J=1.5), 8.34(1H,dd,J=1.5,8.1), 9.48(1H,brs) ; [α] _D ²⁰ : -85.0°(c=0.03,CHCl ₃) |
| 30 |  |  | MS (m/z) : 542 (M ⁺) ; IR (neat) : 3355, 2959, 1684, 1628, 1530, 1450, 1341, 1031 cm ⁻¹ ; NMR2(300 MHz): 1.19 (3H,d,J=6.6), 1.25(3H,d,J=6.6), 1.47-1.57(2H,m), 1.63(2H,brs), 1.72-1.76(2H,m), 1.83-1.90(2H,m), 2.01-2.09(3H,m), 2.63(1H,brdd,J=5.4,12), 3.11(1H,dt,J=6.6,14), 3.17-3.26 (3H,m), 3.31-3.37 (1H, m), 3.48 (2H,s), 4.04-4.16 (1H,m), 4.22 (1H,brd,J=8.4), 4.68 (1H,brd, J=7.8), 7.08-7.28 (4H,m), 7.38 (1H,d, J=8.4), 7.51 (1H, d,J=1.8), 7.88 (1H,dd,J=1.8,8.1), 9.48 (1H,brs) ; [α] _D ²⁰ : -84.7°(c=0.07,CHCl ₃) |

表 5

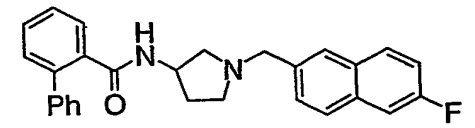
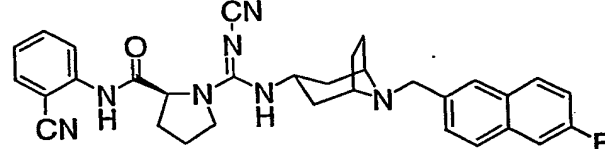
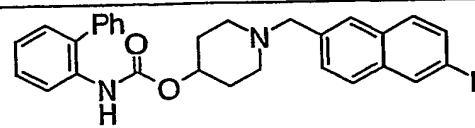
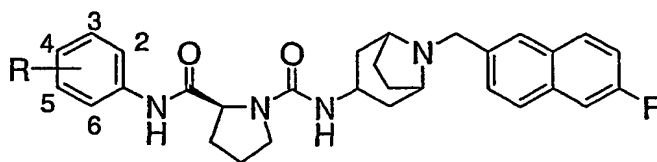
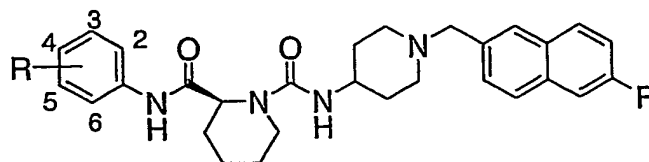
| Ex | Str | Dat |
|-----|---|---|
| 95 |  | Sal: Fu FP: 425 |
| 101 |  | FP: 550 ; NMR2: 3.68 (2H, s), 4.76-4.81 (1H, m), 8.11 (1H, d, J = 8.8 Hz) |
| 102 |  | Sal: HCl FP: 455 |

表 6



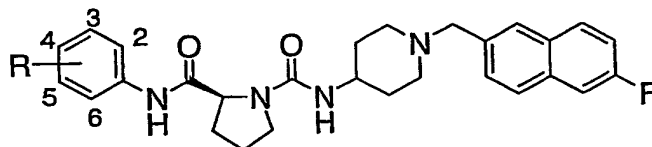
| Cmp | R | Cmp | R | Cmp | R | Cmp | R |
|-----|-------------------|-----|-------------------------|-----|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|
| 1 | 2-Cl | 33 | 4-Ms | 65 | 2-CN-4-Me | 97 | 2-OMe-5-CF ₃ |
| 2 | 3-Cl | 34 | 2-OCF ₃ | 66 | 2-CN-5-Ms | 98 | 2-OMe-6-NO ₂ |
| 3 | 4-Cl | 35 | 3-OCF ₃ | 67 | 2-CN-5-OCF ₃ | 99 | 2-OMe-4-NH ₂ |
| 4 | 2-F | 36 | 4-OCF ₃ | 68 | 2-CF ₃ -4-Br | 100 | 2,4-(OMe) ₂ |
| 5 | 3-F | 37 | 2,4-Cl ₂ | 69 | 2-CF ₃ -6-OH | 101 | 2-OMe-4-Me |
| 6 | 4-F | 38 | 2-Cl-5-F | 70 | 2-CF ₃ -5-CN | 102 | 2-OMe-6-Ms |
| 7 | 2-Br | 39 | 2-Cl-6-Br | 71 | 2-CF ₃ -4-NO ₂ | 103 | 2-Me-5-Cl |
| 8 | 3-Br | 40 | 2-Cl-6-OH | 72 | 2-CF ₃ -5-NH ₂ | 104 | 2-Me-4-OH |
| 9 | 4-Br | 41 | 2-Cl-4-CN | 73 | 2-CF ₃ -6-OMe | 105 | 2-Me-4-CN |
| 10 | 2-OH | 42 | 2-F-4-CF ₃ | 74 | 2-CF ₃ -6-Me | 106 | 2-Me-5-CF ₃ |
| 11 | 3-OH | 43 | 2-F-5-NO ₂ | 75 | 2-CF ₃ -4-Ms | 107 | 2-Me-5-NO ₂ |
| 12 | 4-OH | 44 | 2-F-6-NH ₂ | 76 | 2-NO ₂ -4-Cl | 108 | 2-Me-6-NH ₂ |
| 13 | 2-CN | 45 | 2-Br-4-OMe | 77 | 2-NO ₂ -4-F | 109 | 2-Me-6-OMe |
| 14 | 3-CN | 46 | 2-Br-6-Me | 78 | 2-NO ₂ -6-CN | 110 | 2-Me-4-Ms |
| 15 | 4-CN | 47 | 2-Br-6-Ms | 79 | 2-NO ₂ -4-CF ₃ | 111 | 2-Me-5-OCF ₃ |
| 16 | 2-CF ₃ | 48 | 2-Br-4-OCF ₃ | 80 | 2-NO ₂ -4-NH ₂ | 112 | 2-Ms-6-Br |
| 17 | 3-CF ₃ | 49 | 2-OH-4-Cl | 81 | 2-NO ₂ -5-OMe | 113 | 2-Ms-6-OH |
| 18 | 4-CF ₃ | 50 | 2-OH-6-F | 82 | 2-NO ₂ -5-Me | 114 | 2-Ms-6-CN |
| 19 | 2-NO ₂ | 51 | 2-OH-6-Br | 83 | 2-NO ₂ -5-Ms | 115 | 2-Ms-6-CF ₃ |
| 20 | 3-NO ₂ | 52 | 2-OH-4-CN | 84 | 2-NO ₂ -5-OCF ₃ | 116 | 2-Ms-4-NO ₂ |
| 21 | 4-NO ₂ | 53 | 2-OH-5-CF ₃ | 85 | 2-NH ₂ -4-Cl | 117 | 2-Ms-5-NH ₂ |
| 22 | 2-NH ₂ | 54 | 2-OH-4-NO ₂ | 86 | 2-NH ₂ -4-Br | 118 | 2-Ms-5-OMe |
| 23 | 3-NH ₂ | 55 | 2-OH-6-NH ₂ | 87 | 2-NH ₂ -5-OH | 119 | 2-Ms-5-Me |
| 24 | 4-NH ₂ | 56 | 2-OH-6-OMe | 88 | 2-NH ₂ -6-CN | 120 | 2-OCF ₃ -4-Cl |
| 25 | 2-OMe | 57 | 2-OH-6-Ms | 89 | 2-NH ₂ -6-CF ₃ | 121 | 2-OCF ₃ -5-OH |
| 26 | 3-OMe | 58 | 2-OH-6-OCF ₃ | 90 | 2-NH ₂ -5-OMe | 122 | 2-OCF ₃ -6-CN |
| 27 | 4-OMe | 59 | 2-CN-5-Cl | 91 | 2-NH ₂ -6-Me | 123 | 2-OCF ₃ -4-CF ₃ |
| 28 | 2-Me | 60 | 2-CN-6-OH | 92 | 2-NH ₂ -5-Ms | 124 | 2-OCF ₃ -5-NO ₂ |
| 29 | 3-Me | 61 | 2-CN-6-CF ₃ | 93 | 2-NH ₂ -4-OCF ₃ | 125 | 2-OCF ₃ -5-NH ₂ |
| 30 | 4-Me | 62 | 2-CN-6-NO ₂ | 94 | 2-OMe-5-F | 126 | 2-OCF ₃ -4-Me |
| 31 | 2-Ms | 63 | 2-CN-4-NH ₂ | 95 | 2-OMe-4-OH | 127 | 2-OCF ₃ -5-Ms |
| 32 | 3-Ms | 64 | 2-CN-4-OMe | 96 | 2-OMe-5-CN | 128 | 2-OH-4,6-Cl ₂ |

表 7



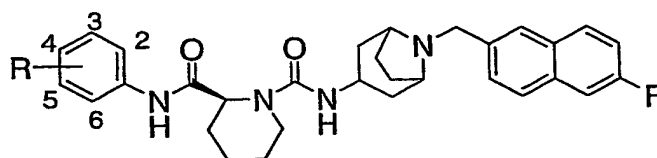
| Cmp | R | Cmp | R | Cmp | R | Cmp | R |
|-----|------|-----|-----------------------|-----|--------------------------------------|-----|-------------------------|
| 129 | 2-Cl | 133 | 2-Ms | 137 | 2-CN-4-Me | 141 | 2-OMe-5-CF ₃ |
| 130 | 2-F | 134 | 2-OCF ₃ | 138 | 2-CF ₃ -4-Br | 142 | 2,4-(OMe) ₂ |
| 131 | 2-Br | 135 | 2-Cl-6-Br | 139 | 2-CF ₃ -4-NO ₂ | 143 | 2-Me-5-Cl |
| 132 | 2-OH | 136 | 2-F-4-CF ₃ | 140 | 2-CF ₃ -6-Me | 144 | 2-Me-5-CF ₃ |

表 8



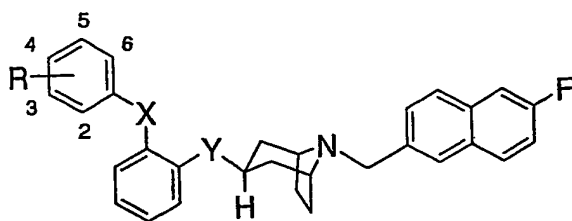
| Cmp | R | Cmp | R | Cmp | R | Cmp | R |
|-----|-------------------|-----|-------------------------|-----|--------------------------------------|-----|------------------------|
| 145 | 2-CN | 149 | 2-Br-4-OMe | 153 | 2-NO ₂ -4-F | 157 | 2-Me-6-OMe |
| 146 | 2-CF ₃ | 150 | 2-Br-4-OCF ₃ | 154 | 2-NO ₂ -4-NH ₂ | 158 | 2-Ms-6-Br |
| 147 | 2-NO ₂ | 151 | 2-OH-6-Br | 155 | 2-NO ₂ -5-Ms | 159 | 2-Ms-6-CF ₃ |
| 148 | 2-NH ₂ | 152 | 2-OH-4-NO ₂ | 156 | 2-NH ₂ -4-Br | 160 | 2-Ms-5-OMe |

表 9



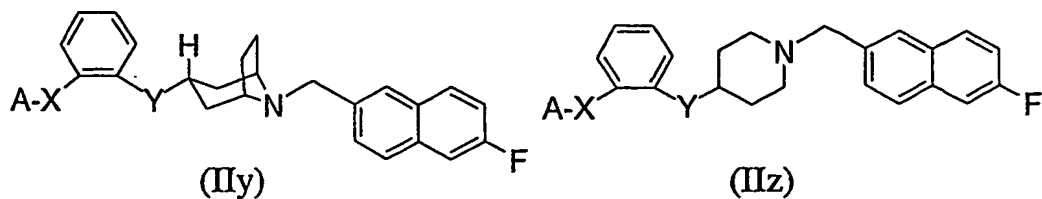
| Cmp | R | Cmp | R | Cmp | R | Cmp | R |
|-----|-------|-----|------------------------|-----|--------------------------------------|-----|---------------------------------------|
| 161 | 2-OMe | 164 | 2-OH-6-Ms | 167 | 2-NH ₂ -6-CF ₃ | 170 | 2-OCF ₃ -5-OH |
| 162 | 2-Me | 165 | 2-CN-6-OH | 168 | 2-NH ₂ -5-Ms | 171 | 2-OCF ₃ -5-NO ₂ |
| 163 | 2-Ms | 166 | 2-CN-4-NH ₂ | 169 | 2-OMe-4-OH | 172 | 2-OCF ₃ -5-Ms |

表 1 2



| Cmp | R | X | Y | Cmp | R | X | Y |
|-----|----------|---|--------------------|-----|-----------|------------------------|--------------------|
| 217 | H | — | CONH | 237 | 2,6-Cl | S | CONH |
| 218 | 2-Cl | — | CONH | 238 | 2-CN | S | CONMe |
| 219 | H | — | NHCO | 239 | 2-OH | S | CONMe |
| 220 | 2-Cl | — | NHCO | 240 | 2-OH | S | NHCO |
| 221 | 2-CN | — | NHCO | 241 | 3-OH | S | SO ₂ NH |
| 222 | H | — | NHCOO | 242 | 2-Cl | SO | CONH |
| 223 | 2-CN | — | SO ₂ NH | 243 | 4-Cl | SO | CONMe |
| 224 | H | — | OCNH | 244 | 2-OH | NH | CONH |
| 225 | H | — | CH ₂ O | 245 | 2-Cl-6-F | NMe | CONH |
| 226 | 2-Cl | O | CONH | 246 | 2-Cl | CH ₂ S | CONH |
| 227 | 3-Cl | O | NHCO | 247 | 4-OH | CH ₂ S | CONMe |
| 228 | 4-Cl | O | NHCO | 248 | 2-Cl-6-OH | CH ₂ S | CONH |
| 229 | 2-Cl | O | SO ₂ NH | 249 | 2-Cl-4-OH | SCH ₂ | CONH |
| 230 | 2-Cl | O | NHCOO | 250 | 4-F | OCH ₂ | CONH |
| 231 | 2-F-4-OH | O | NHCOO | 251 | 3-CN | CH ₂ O | CONH |
| 232 | 2,4,6-Cl | O | NHCOO | 252 | 2-Cl | NHCO | CONH |
| 233 | 3-Cl | S | CONH | 253 | 2-Cl | CONH | CONH |
| 234 | 2-CN | S | CONH | 254 | 2-CN | NHCH ₂ | CONH |
| 235 | 2-OH | S | CONH | 255 | 2-CN | CH ₂ O-CONH | CONH |
| 236 | 2-OMe | S | CONH | 256 | 2-OH | SO ₂ NH | CONH |

表 1 3



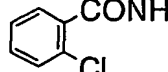

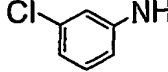
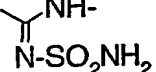
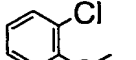

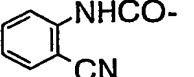
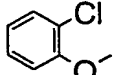

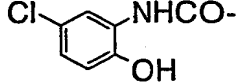
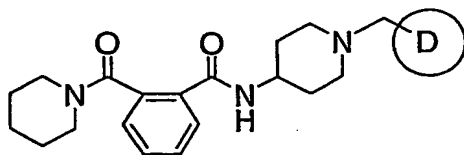
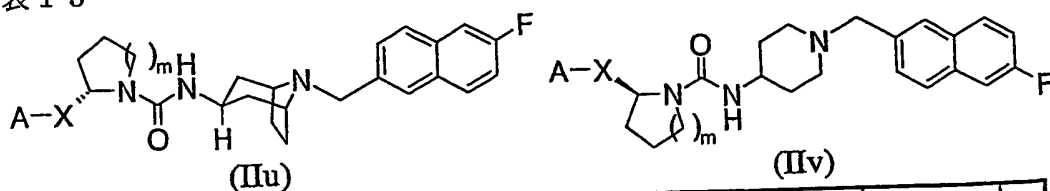
| Cmp | Str | A-X | Y | Cmp | Str | A-X | Y |
|-----|-------|---|---|-----|-------|--|---|
| 257 | (IIy) |  |  | 265 | (IIy) |  |  |
| 258 | (IIz) | | | 266 | (IIz) | | |
| 259 | (IIy) |  |  | 267 | (IIy) |  | NHCONH |
| 260 | (IIz) | | | 268 | (IIz) | | CH ₂ CONH |
| 261 | (IIy) |  |  | 269 | (IIy) |  | CONH |
| 262 | (IIz) | | | 270 | (IIz) | | NHCO |
| 263 | (IIy) | Ph | | 271 | (IIy) | Ph | OCH ₂ CONH |
| 264 | (IIz) | | | 272 | (IIz) | | O(CH ₂) ₂ CONH |

表 1 4



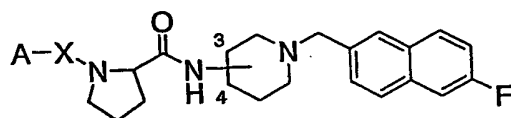
| Cmp | D | Cmp | D | Cmp | D | Cmp | D |
|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| 273 | | 275 | | 277 | | 279 | |
| 274 | | 276 | | 278 | | 280 | |

表 1 5



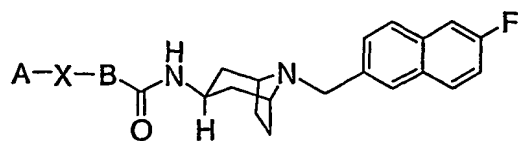
| Cmp | Str | A | X | m | Cmp | Str | A | X | m |
|-----|-------|---|-------------------|---|-----|-------|---|-------------------|---|
| 281 | (IIu) | | NHCO | 1 | 289 | (IIu) | | NHCO | 1 |
| 282 | | | NHCH ₂ | 1 | 290 | | | NHCH ₂ | 1 |
| 283 | (IIv) | | NHCO | 1 | 291 | (IIv) | | NHCO | 2 |
| 284 | | | NHCH ₂ | 1 | 292 | | | NHCH ₂ | 1 |
| 285 | (IIu) | | NHCO | 1 | 293 | (IIu) | | NHCO | 2 |
| 286 | | | NHCH ₂ | 1 | 294 | | | NHCH ₂ | 1 |
| 287 | (IIv) | | NHCO | 1 | 295 | (IIv) | | NHCO | 1 |
| 288 | | | NHCH ₂ | 1 | 296 | | | NHCH ₂ | 1 |

表 1 6



| Cmp | A | X | Pos | Cmp | A | X | Pos |
|-----|------|-------------------------------------|-----|-----|-----|---------------------|-----|
| 297 | Ph | (CH ₂) ₂ OCO | 4 | 303 | MeN | NHCO | 4 |
| 298 | | CH ₂ OCO | 3 | 304 | | OCO | 4 |
| 299 | cHex | OCO | 4 | 305 | | CH ₂ OCO | 4 |
| 300 | | (CH ₂) ₂ OCO | 4 | 306 | | NHCO | 3 |
| 301 | | NHCO | 4 | 307 | | OCO | 3 |
| 302 | | CH ₂ OCO | 4 | 308 | | CH ₂ OCO | 4 |

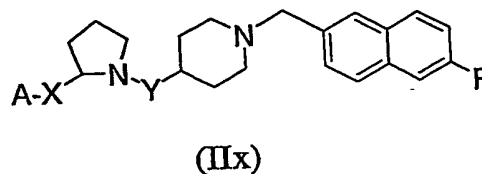
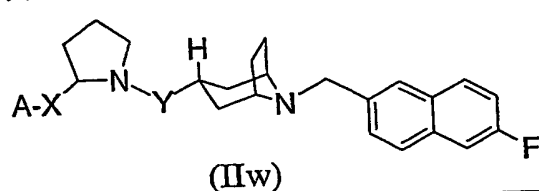
表 17



| Cmp | A | X | B | Cmp | A | X | B |
|-----|---|-------------------|---|-----|---|-----------------|---|
| 309 | | CO | | 345 | | CO | |
| 310 | | CONH | | 346 | | CONH | |
| 311 | | CH ₂ O | | 347 | | SO ₂ | |
| 312 | | COCH ₂ | | 348 | | CO | |
| 313 | | CONH | | 349 | | CONH | |
| 314 | | SO ₂ | | 350 | | SO ₂ | |
| 315 | | COCH ₂ | | 351 | | CO | |
| 316 | | CONH | | 352 | | CONH | |
| 317 | | SO ₂ | | 353 | | SO ₂ | |
| 318 | | CO | | 354 | | CO | |
| 319 | | CONH | | 355 | | CONH | |
| 320 | | SO ₂ | | 356 | | SO ₂ | |
| 321 | | CO | | 357 | | CO | |
| 322 | | CH ₂ O | | 358 | | CONH | |
| 323 | | SO ₂ | | 359 | | SO ₂ | |
| 324 | | COCH ₂ | | 360 | | CO | |
| 325 | | CONH | | 361 | | CONH | |
| 326 | | SO ₂ | | 362 | | SO ₂ | |
| 327 | | CO | | 363 | | CO | |
| 328 | | CONH | | 364 | | CONH | |
| 329 | | CH ₂ O | | 365 | | SO ₂ | |
| 330 | | CO | | 366 | | CO | |
| 331 | | NHCO | | 367 | | CONH | |
| 332 | | CH ₂ | | 368 | | SO ₂ | |
| 333 | | NH | | 369 | | CO | |
| 334 | | NHCO | | 370 | | CONH | |
| 335 | | CH ₂ O | | 371 | | SO ₂ | |
| 336 | | CO | | 372 | | CO | |
| 337 | | CH ₂ | | 373 | | CONH | |
| 338 | | SO ₂ | | 374 | | SO ₂ | |
| 339 | | CO | | 375 | | S | |
| 340 | | NHCO | | 376 | | CONH | |
| 341 | | SO ₂ | | 377 | | SO ₂ | |
| 342 | | S | | 378 | | CO | |
| 343 | | CONH | | 379 | | CONH | |
| 344 | | NHCO | | 380 | | SO ₂ | |

| | | | | | | | |
|-----|--|-------------------|--|-----|--|-------------------|--|
| 381 | | NH | | 393 | | CO | |
| 382 | | NHCO | | 394 | | NHCO | |
| 383 | | CH ₂ O | | 395 | | SO ₂ | |
| 384 | | CO | | 396 | | CO | |
| 385 | | OCH ₂ | | 397 | | NHCO | |
| 386 | | SO ₂ | | 398 | | SO ₂ | |
| 387 | | CO | | 399 | | NHCH ₂ | |
| 388 | | NHCO | | 400 | | NHCO | |
| 389 | | CH ₂ O | | 401 | | OCH ₂ | |
| 390 | | CO | | 402 | | CO | |
| 391 | | CONH | | 403 | | CONH | |
| 392 | | SO ₂ | | 404 | | SO ₂ | |

表 1 8



| Cmp | Str | A-X | Y | Cmp | Str | A-X | Y |
|-----|-------|-----|---|-----|-------|-----|---|
| 405 | (IIw) | | | 415 | (IIw) | | |
| 406 | (IIx) | | | 416 | (IIx) | | |
| 407 | (IIw) | | | 417 | (IIw) | | |
| 408 | (IIx) | | | 418 | (IIx) | | |
| 409 | (IIw) | | | 419 | (IIw) | | |
| 410 | (IIx) | | | 420 | (IIx) | | |
| 411 | (IIw) | | | 421 | (IIw) | | |
| 412 | (IIx) | | | 422 | (IIx) | | |
| 413 | (IIw) | | | 423 | (IIw) | | |
| 414 | (IIx) | | | 424 | (IIx) | | |
| | | | | 425 | (IIw) | | |
| | | | | 426 | (IIx) | | |

試験例

本発明化合物の作用は以下の薬理試験によって確認された。

1. ヒト末梢血好酸球由来CCR3発現細胞を用いたCCR3拮抗作用の評価

本発明化合物の*in vitro* CCR3拮抗作用は、ヒトCCR3発現細胞を用いて、CCR3特異的なアゴニストであるヒトeotaxinによって誘導される細胞内カルシウム濃度上昇の抑制作用で評価した。ヒトCCR3をコードするcDNAを正常ヒト末梢血好酸球よりクローニングし、発現ベクターpEF BOS-neo (Nucleic Acids Research. 18(17):5322, 1990) に導入し、pEF BOS-neo-CCR3を作成した。次に、エレクトロポレーション法により、pEF BOS-neo-CCR3をB300-19(マウスpre-B細胞、Cell. 27(2 part 1): 381-390, 1981) にトランスフェクションし、2 mg/mlの抗生物質G418 二硫酸塩に耐性な安定株を得た (Blood. 93(1): 34-42, 1999)。この細胞株を1%牛胎児血清を含むRPMI1640培地 (Gibco、BRL、メリーランド州、米国) に懸濁し、5 μ Mのfura-2/AM (同仁化学、熊本、日本) を加え、37°Cで30分間インキュベーションした。これを細胞内カルシウム測定溶液 (0.1%牛血清アルブミン, 130 mM NaCl, 5.4 mM KCl, 1 mM MgCl₂, 2.5 mM CaCl₂, 5.5 mM glucose, 20 mM HEPES (pH 7.4)) で3回洗浄し、同溶液に懸濁した。細胞懸濁液をスターラーで攪拌しながら340 nm及び380 nmで励起して500 nmの蛍光を測定し、細胞内カルシウム濃度上昇をGrynkiewiczらの方法 (J. Biol. Chem. 260 (6): 3440-3450, 1985) により算出した。細胞懸濁液に本発明化合物を添加して1分間前処置した後、ヒトeotaxin (Pepro tech Inc、ニュージャージー州、米国) 50 ng/mlを添加することでCCR3受容体を刺激した。本発明化合物の入っていない溶液を添加した際の細胞内カルシウム濃度上昇と様々な濃度の本発明化合物を添加した際の細胞内カルシウム濃度上昇から、本発明化合物のそれぞれの濃度における抑制率を算出し、これらの値をもとに本発明化合物のIC₅₀値 (ヒトeotaxin刺激による細胞内カルシウム濃度上昇を50%抑制する濃度) を算出した。

実施例1、12、27、63、67、69、70、76、81、88、90、91、92、93、95、97及び98の化合物は0.45~0.001 μ MのIC₅₀値を示した。また、公知化合物A (GB-1345872号公報に記載のN-(1-ベンジルピペリジン-4-イル)ベンズアミド) は本試験の結果、10 μ Mで拮抗活性を示さなかった。なお、前出のWO01/10439号公報には、当該公報に記載の化合物が10 μ Mで20~50%、50~80%又

は80%以上のCCR3受容体拮抗作用を有することが記載されている。従って、前記試験より、本発明化合物は高いCCR3拮抗活性を有することが示された。

2. ヒト末梢血好酸球脱顆粒阻害作用の評価

Eotaxinに代表されるCCR3のリガンドは、CCR3からの刺激により好酸球の脱顆粒を引き起こす。脱顆粒した好酸球はmajor basic protein (MBP)、eosinophil cationic protein (ECP)、eosinophil-derived neurotoxin (EDN)、eosinophil peroxidase (EPO)等の細胞傷害性タンパクを放出し、気道を破壊し、喘息の主症状である気道過敏性を引き起こす。よって、より喘息の病態を反映した評価系として、ヒトeotaxin刺激によるヒト好酸球の脱顆粒を遊離したEDN量として検出し、その阻害作用を検討した。

健康人より提供された全血50 mlをPBSで2倍希釈した後、HISTOPAQUE 1083（登録商標：Sigma、ミズーリ州、米国）上に重層して遠心分離し、密度比重勾配法によって顆粒球分画を得た。この分画を滅菌蒸留水で溶血した後、抗CD16抗体-マイクロビーズと磁気細胞分離システム（Miltenyi Biotec、Bergisch Gladbach、ドイツ）を用い、精製好酸球（好酸球比率>95%）を得た。この好酸球を0.1% BSA含有RPMI1640培地に懸濁し、 4×10^4 /wellとなるように96穴プレートに分注して実験に用いた。なお、各ウェルは前もって2.5% BSA含有PBSにより37℃で2時間処理してブロッキングを行った。ヒトeotaxin 5 ng/mlを添加後、CO₂インキュベーター内に細胞を4時間静置した。この後、細胞上清を回収して上清中のEDN量をPharmacia EPX RIAキット（Pharmacia Corporation、ニュージャージー、米国）によって測定した。ヒトeotaxinによる刺激時にDMSOに溶解した化合物を添加し（最終DMSO濃度0.1%）EDN遊離に対する阻害作用をIC₅₀値（ヒトeotaxin刺激によるEDN遊離を50%抑制する濃度）で示した。

本試験において実施例1, 12, 27, 63の化合物は0.50~21 nMのIC₅₀値を示した。

3. 好酸球遊走阻害活性の評価

Dasらの方法（J. Immunol. 159(3): 1466-1473, 1997）を一部改良し、eotaxin投与によって誘導される腹腔内好酸球数の増加に対する抑制作用で本発明化合物のCCR3拮抗作用を評価した。試験開始1日目及び8日目に卵白アルブミン（OVA; 0.1 mg）及び水酸化アルミニウム（3.3 mg）を含む0.4 mlのリン酸緩衝食塩水（PBS）を生

後6-8週齢の雌性BALB/cマウスに腹腔内注射することにより感作した。15日目にマウスeotaxin (Peptrotech Inc、ニュージャージー州、米国)を一匹あたり500 ng (0.1%牛血清アルブミン含有PBS 0.5 mlに溶解)腹腔内注射した。本発明化合物又は溶媒をeotaxin投与の30~60分前に投与した。Eotaxin投与の6時間後に断頭によりマウスを致死せしめ、1 U/mlヘパリン含有生理食塩水5 mlで腹腔内を洗浄し、細胞を回収した。総細胞数はセルタック α (登録商標：日本光電、東京、日本)により測定した。Cytospin 3 (登録商標：Shandon、ピッツバーグ州、米国)にて作製した塗末標本をDiff-Quik (登録商標：国際試薬株式会社、神戸、日本)で染色し、光学顕微鏡下で任意の300個の細胞中の好酸球数を測定し、その割合を総細胞数にかけることにより腹腔内へ遊走した好酸球数を算出した。本発明化合物の入っていない溶媒を投与した際の好酸球数と本発明化合物を投与した際の好酸球数から、本発明化合物の抑制率を算出した。

前記実験より、本発明化合物はCCR3拮抗作用を有し、好酸球の活性化又は遊走を阻害することが確認され、CCR3の関与する疾患、炎症性細胞、特に好酸球の関与する疾患の予防・治療薬として有用であることが示された。

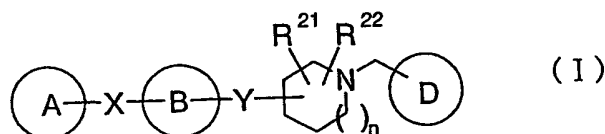
本明細書中で引用した全ての刊行物、特許及び特許出願をそのまま参考として本明細書中にとり入れるものとする。

産業上の利用の可能性

本発明化合物は医薬製剤の活性成分として有用である。特にCCR3に結合し、CCR3発現細胞の活性化を抑制する作用 (CCR3拮抗作用) を有するため、CCR3の関与する疾患、特に好酸球等の炎症性細胞の関与する炎症性、アレルギー性又は自己免疫疾患 (喘息、アレルギー性鼻炎、副鼻腔炎、慢性関節リウマチ、アレルギー性結膜炎、アトピー性皮膚炎、潰瘍性大腸炎、クローン病等)、並びにHIV感染とそれに伴う脳炎及び痴呆症等の予防又は治療薬として有用である。

請 求 の 範 囲

1. 次式 (I) で示される化合物又はその薬学的に許容される塩を含有するCCR3拮抗剤。



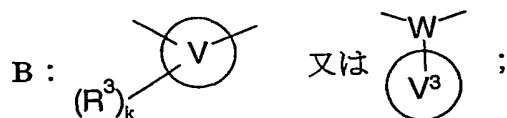
(式中の記号は以下の意味を示す。)

A : H、置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環、置換されていてもよい架橋されたシクロアルキル又は置換されていてもよいシクロアルキル；

X : 結合、 $-R^{00}-$ 、 C_{2-6} アルケニレン、 C_{2-6} アルキニレン、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^4-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO_2-$ 、 $-CONR^4-$ 、 $-NR^4CO-$ 、 $-NR^4-CO_2-$ 、 $-NR^4-CO-NR^5-$ 、 $-NR^4SO_2-$ 、 $-SO_2NR^4-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-NR^4-$ 、 $-R^{00}-O-$ 、 $-R^{00}-S-$ 、 $-R^{00}-SO-$ 、 $-R^{00}-SO_2-$ 、 $-R^{00}-NR^4-$ 、 $-R^{00}-CO-$ 、 $-R^{00}-O-CO-$ 、 $-R^{00}-CO_2-$ 、 $-R^{00}-CONR^4-$ 、 $-R^{00}-NR^4CO-$ 、 $-R^{00}-NR^4-CO_2-$ 、 $-R^{00}-NR^4-CO-NR^5-$ 、 $-R^{00}-NR^4SO_2-$ 、 $-R^{00}-SO_2NR^4-$ 、 $-R^{00}-O-CO-NR^4-$ 、 $-O-R^{00}-$ 、 $-S-R^{00}-$ 、 $-SO-R^{00}-$ 、 $-SO_2-R^{00}-$ 、 $-NR^4-R^{00}-$ 、 $-CO-R^{00}-$ 、 $-CONR^4-R^{00}-$ 、 $-NR^4CO-R^{00}-$ 、 $-NR^4-CO-NR^5-R^{00}-$ 、 $-NR^4SO_2-R^{00}-$ 、 $-SO_2NR^4-R^{00}-$ 又は $-O-CO-NR^4-R^{00}-$ ；

R^{00} : 置換されていてもよい C_{1-6} アルキレン；

R^4 及び R^5 : 同一又は互いに異なって、H又は C_{1-6} アルキル；或いは R^4 と R^5 が一体となってそれらが結合する原子とともに含窒素飽和ヘテロ環；



V : 炭化水素環及び5～6員の単環～三環式ヘテロ環から選択される環からなる二価基；

V^3 : 炭化水素環及びヘテロ環から選択される単環～三環式の環基；

R^3 : ハロゲン、 $-R^0$ 、 C_{2-6} アルケニル、 C_{2-6} アルキニル、 $-OH$ 、 $-SH$ 、 $-N(R^4)_2$ 、 $-CHO$ 、 $-CO_2R^4$ 、 $-CON(R^4)_2$ 、 $-NR^4CO-R^0$ 、 $-NR^4CO-$ (置換されていてもよいア

リール)、 $-\text{NR}^4-\text{CO}-\text{NR}^5-\text{R}^0$ 、 $-\text{NR}^4\text{SO}_2-\text{R}^0$ 、 $-\text{NR}^4\text{SO}_2$ -(置換されていてもよいアリール)、 $-\text{O}-\text{R}^0$ 、 $-\text{S}-\text{R}^0$ 、 $-\text{SO}-\text{R}^0$ 、 $-\text{SO}_2-\text{R}^0$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}^4-\text{R}^0$ 又は $-\text{SO}_2\text{NR}^4$ -(置換されていてもよいアリール)；

R^0 ： 置換されていてもよい C_{1-6} アルキル；

k ： 0、1又は2；

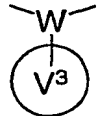
W ： CH 又は N ；

Y ： $-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^4-\text{CO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{C}_{2-6}$ アルケニレン- $-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{C}_{2-6}$ アルケニレン- $-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{C}_{2-6}$ アルキニレン- $-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{C}_{2-6}$ アルキニレン- $-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{R}^{00}-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{O}-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{S}-\text{R}^{00}-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{S}-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}-\text{R}^{00}-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{SO}-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^4-\text{R}^{00}-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{NR}^4-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}^4-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{SO}_2\text{NR}^4-$ 、 $-\text{NR}^4\text{CONR}^5-$ 、 $-\text{CO}_2-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{O}-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{O}-$ 、 $-\text{C}(=\text{N}-\text{CO}_2\text{C}_{1-4}\text{アルキル})-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{C}(=\text{N}-\text{SO}_2\text{C}_{1-4}\text{アルキル})-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{C}(=\text{N}-\text{SO}_2\text{NH}_2)-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{C}(=\text{CH}-\text{NO}_2)-\text{NR}^4-$ 又は $-\text{C}(=\text{N}-\text{CN})-\text{NR}^4-$ ；

R^{21} 及び R^{22} ： 同一又は互いに異なって、 $-\text{H}$ 、 $-\text{R}^0$ 、ハロゲン、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{O}-\text{C}_{1-6}$ アルキル、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CONH}_2$ 、 $-\text{CO}_2\text{H}$ 又は $-\text{CO}_2-\text{C}_{1-6}$ アルキル；或いは R^{21} 及び R^{22} が一体となってオキソ基を形成してもよく、或いは R^{21} 及び R^{22} が一体となってヘテロ原子で中断されていてもよい C_{1-6} アルキレンとして R^{21} 及び R^{22} が結合する環とスピロ環又は架橋環を形成してもよい；

n ： 0、1又は2；

D ： 置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環又は置換されていてもよいシクロアルキル。

但し、 B が  で示される基のとき、 X は結合、かつ、 A は置換されていても

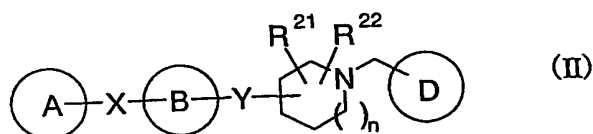
よいアリール、置換されていてもよいヘテロ環又は置換されていてもよいシクロアルキルを表す。また、 A が H 、 X が結合、 B がフェニル、かつ、 Y が CONH の場合、 D はフェニル以外の基を表す。

更に、以下の化合物を除く： Y が $-\text{CONR}^4-$ 又は $-\text{NR}^4\text{CONR}^5-$ であり、かつ、(i) X が結合、 $-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{SO}_2-$ 又は $-\text{SO}_2-\text{R}^{00}-$ 、(ii) X が $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^4\text{SO}_2-$ 、

-NR⁴-R⁰⁰-又は-R⁰⁰-S-, かつ、Aが無置換のシクロアルキル、(iii) Xが-R⁰⁰-NR⁴-、
 -R⁰⁰-NR⁴-CO-又は-R⁰⁰-NR⁴SO₂-, かつ、Aが無置換のシクロアルキル又は無置換の
 フェニル、(iv) Xが-CO-, かつ、Aが(ハロゲン、NO₂、CN、C₁₋₆アルキル、ハロゲ
 ンで置換されたC₁₋₆アルキル、C₁₋₆アルキレン-フェニル、O-C₁₋₆アルキル、O-(ハ
 ロゲンで置換されたC₁₋₆アルキル)、SO₂-C₁₋₆アルキル、CONH₂、CO₂H及びCO₂-C₁₋₆
 アルキル)から選択される基のみで置換されていてもよいフェニル、又は、(v) X
 が-SO₂-, -CO-又は-R⁰⁰-CO-, R²¹及びR²²がともにH、かつ、Bが環原子である窒素
 原子を介してXと結合し、更に当該窒素原子と隣接する炭素原子を介してYと結
 合する含窒素飽和ヘテロ環である化合物。)

2. Yが-CONR⁴-, -NR⁴CO-, -NR⁴-CO₂-, -CO-, -R⁰⁰-CONR⁴-, -R⁰⁰-NR⁴CO-, -C₂₋₆
 アルケニレン-CONR⁴-, -C₂₋₆アルケニレン-NR⁴CO-, -C₂₋₆アルキニレン-CONR⁴-,
 -C₂₋₆アルキニレン-NR⁴CO-, -O-R⁰⁰-CONR⁴-, -O-R⁰⁰-NR⁴CO-, -S-R⁰⁰-CONR⁴-,
 -S-R⁰⁰-NR⁴CO-, -SO-R⁰⁰-CONR⁴-, -SO-R⁰⁰-NR⁴CO-, -NR⁴-R⁰⁰-CONR⁴-,
 -NR⁴-R⁰⁰-NR⁴CO-, -SO₂NR⁴-, -R⁰⁰-SO₂NR⁴-又は-NR⁴CONR⁵-である請求の範囲 1
 記載の剤。

3. 次式 (II) で示される化合物又はその薬学的に許容される塩。



(式中の記号は以下の意味を示す。)

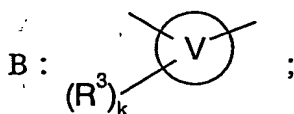
A: 置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環、置換され
 ていてもよい架橋されたシクロアルキル又は置換されていてもよいシクロアル
 キル;

X: 結合、-R⁰⁰-, C₂₋₆アルケニレン、C₂₋₆アルキニレン、-O-, -S-, -SO-, -SO₂-,
 -NR⁴-, -CO-, -CO₂-, -CONR⁴-, -NR⁴CO-, -NR⁴-CO₂-, -NR⁴-CO-NR⁵-, -NR⁴SO₂-,
 -SO₂NR⁴-, -O-CO-, -O-CO-NR⁴-, -R⁰⁰-O-, -R⁰⁰-S-, -R⁰⁰-SO-, -R⁰⁰-SO₂-, -R⁰⁰-NR⁴-,
 -R⁰⁰-CO-, -R⁰⁰-O-CO-, -R⁰⁰-CO₂-, -R⁰⁰-CONR⁴-, -R⁰⁰-NR⁴CO-, -R⁰⁰-NR⁴-CO₂-,
 -R⁰⁰-NR⁴-CO-NR⁵-, -R⁰⁰-NR⁴SO₂-, -R⁰⁰-SO₂NR⁴-, -R⁰⁰-O-CO-NR⁴-, -O-R⁰⁰-, -S-R⁰⁰-,
 -SO-R⁰⁰-, -SO₂-R⁰⁰-, -NR⁴-R⁰⁰-, -CO-R⁰⁰-, -CONR⁴-R⁰⁰-, -NR⁴CO-R⁰⁰-,

$-\text{NR}^4-\text{CO}-\text{NR}^5-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{NR}^4\text{SO}_2-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}^4-\text{R}^{00}-$ 又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}^4-\text{R}^{00}-$;

R^{00} : 置換されていてもよい C_{1-6} アルキレン;

R^4 及び R^5 : 同一又は互いに異なって、 H 又は C_{1-6} アルキル; 或いは R^4 と R^5 が一体となってそれらが結合する原子とともに含窒素飽和ヘテロ環;



V: 炭化水素環及び5～6員の単環～三環式ヘテロ環から選択される環からなる二価基;

R^3 : ハロゲン、 $-\text{R}^0$ 、 C_{2-6} アルケニル、 C_{2-6} アルキニル、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{N}(\text{R}^4)_2$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CO}_2\text{R}^4$ 、 $-\text{CON}(\text{R}^4)_2$ 、 $-\text{NR}^4\text{CO}-\text{R}^0$ 、 $-\text{NR}^4\text{CO}-$ (置換されていてもよいアリール)、 $-\text{NR}^4-\text{CO}-\text{NR}^5-\text{R}^0$ 、 $-\text{NR}^4\text{SO}_2-\text{R}^0$ 、 $-\text{NR}^4\text{SO}_2-$ (置換されていてもよいアリール)、 $-\text{O}-\text{R}^0$ 、 $-\text{S}-\text{R}^0$ 、 $-\text{SO}-\text{R}^0$ 、 $-\text{SO}_2-\text{R}^0$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}^4-\text{R}^0$ 又は $-\text{SO}_2\text{NR}^4-$ (置換されていてもよいアリール);

R^0 : 置換されていてもよい C_{1-6} アルキル;

k: 0、1又は2;

Y: $-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^4-\text{CO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{C}_{2-6}$ アルケニレン- $-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{C}_{2-6}$ アルケニレン- $-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{C}_{2-6}$ アルキニレン- $-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{C}_{2-6}$ アルキニレン- $-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{R}^{00}-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{O}-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{S}-\text{R}^{00}-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{S}-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}-\text{R}^{00}-\text{CONR}^4-$ 、 $-\text{SO}-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^4-\text{R}^{00}-\text{NR}^4\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}_2\text{NR}^4-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{SO}_2\text{NR}^4-$ 、 $-\text{NR}^4\text{CONR}^5-$ 、 $-\text{CO}_2-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{O}-\text{R}^{00}-$ 、 $-\text{R}^{00}-\text{O}-$ 、 $-\text{C}(=\text{N}-\text{CO}_2\text{C}_{1-4}\text{アルキル})-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{C}(=\text{N}-\text{SO}_2\text{C}_{1-4}\text{アルキル})-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{C}(=\text{N}-\text{SO}_2\text{NH}_2)-\text{NR}^4-$ 、 $-\text{C}(=\text{CH}-\text{NO}_2)-\text{NR}^4-$ 又は $-\text{C}(=\text{N}-\text{CN})-\text{NR}^4-$;

R^{21} 及び R^{22} : 同一又は互いに異なって、 $-\text{H}$ 、 $-\text{R}^0$ 、ハロゲン、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{O}-\text{C}_{1-6}$ アルキル、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{CONH}_2$ 、 $-\text{CO}_2\text{H}$ 又は $-\text{CO}_2-\text{C}_{1-6}$ アルキル; 或いは R^{21} 及び R^{22} が一体となってオキソ基を形成してもよく、或いは R^{21} 及び R^{22} が一体となってヘテロ原子で中断されていてもよい C_{1-6} アルキレンとして R^{21} 及び R^{22} が結合する環とスピロ環又は架橋環を形成してもよい;

n: 0、1又は2;

D: 置換基 R^1 を1~5個有する、単環又は二環式アリール;

R^1 : $-R^{11}$ 、 $-Z^1-R^0$ 又は $-Z^2-R^{12}$ で示される基;

R^{11} : ハロゲン、 $-CN$ 、 $-R^0$ 、置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環又は置換されていてもよいシクロアルキル;

Z^1 : $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^4-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO_2-$ 、 $-CONR^4-$ 、 $-NR^4CO-$ 、 $-NR^4CO-NR^5-$ 、 $-NR^4SO_2-$ 、 $-SO_2NR^4-$ 、 $-NR^4CO_2-$ 、 $-R^{00}O-$ 、 $-R^{00}S-$ 、 $-R^{00}SO-$ 、 $-R^{00}SO_2-$ 、 $-R^{00}NR^4-$ 、 $-R^{00}CO-$ 、 $-R^{00}CONR^4-$ 、 $-R^{00}NR^4CO-$ 、 $-R^{00}NR^4CO-NR^5-$ 、 $-R^{00}NR^4SO_2-$ 、 $-R^{00}SO_2NR^4-$ 又は $-R^{00}O-CO-NR^4-$;

Z^2 : $-R^{00}$ 、 C_{2-6} アルケニレン、 C_{2-6} アルキニレン、 $-OR^{00}$ 、 $-SR^{00}$ 、 $-SOR^{00}$ 、 $-SO_2R^{00}$ 、 $-NR^4R^{00}$ 、 $-COR^{00}$ 、 $-CONR^4R^{00}$ 、 $-NR^4CO-R^{00}$ 、 $-NR^4CO-NR^5R^{00}$ 、 $-NR^4SO_2R^{00}$ 、 $-SO_2NR^4R^{00}$ 、 $-NR^4CO_2R^{00}$ 又は Z^1 に記載の基;

R^{12} : H、置換されていてもよいアリール、置換されていてもよいヘテロ環又は置換されていてもよいシクロアルキル。

但し、以下の化合物を除く: Yが $-CONR^4-$ 又は $-NR^4CONR^5-$ であり、かつ、(i) Xが結合、 $-R^{00}$ 、 $-O-$ 、 $-R^{00}SO_2$ 又は $-SO_2R^{00}$ 、(ii) Xが $-SO_2-$ 、 $-NR^4-$ 、 $-NR^4CO-$ 、 $-NR^4SO_2-$ 、 $-NR^4R^{00}$ 又は $-R^{00}S-$ 、かつ、Aが無置換のシクロアルキル、(iii) Xが $-R^{00}NR^4-$ 、 $-R^{00}NR^4CO-$ 又は $-R^{00}NR^4SO_2-$ 、かつ、Aが無置換のシクロアルキル又は無置換のフェニル、(iv) Xが $-CO-$ 、かつ、Aが(ハロゲン、 NO_2 、 CN 、 C_{1-6} アルキル、ハロゲンで置換された C_{1-6} アルキル、 C_{1-6} アルキレン-フェニル、 $O-C_{1-6}$ アルキル、 O -(ハロゲンで置換された C_{1-6} アルキル)、 SO_2-C_{1-6} アルキル、 $CONH_2$ 、 CO_2H 及び CO_2-C_{1-6} アルキル)から選択される基のみで置換されていてもよいフェニル、又は、(v) Xが $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 又は $-R^{00}CO-$ 、 R^{21} 及び R^{22} がともにH、かつ、Bが環原子である窒素原子を介してXと結合し、更に当該窒素原子と隣接する炭素原子を介してYと結合する含窒素飽和ヘテロ環である化合物。)

4. Dが置換基 R^1 を1~5個有するナフチルである請求の範囲3記載の化合物又はその薬学的に許容される塩。

5. (S)-N2-(2-クロロフェニル)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザピシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、

(S)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-N2-(2-ニトロフェニル)ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、
 (S)-N2-(2,6-ジクロロフェニル)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、
 (S)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-N2-(2-トリフルオロメチルフェニル)ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、
 (S)-N2-(2-クロロ-4-ヒドロキシフェニル)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、
 (S)-N2-(2-クロロ-5-ヒドロキシフェニル)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、
 (S)-N2-(2-クロロ-5-ヒドロキシフェニル)-N1-{1-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]ピペリジン-4-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、
 (S)-N2-(2-シアノフェニル)-N1-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1,2-ジカルボキサミド、
 N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-2-(ピペリジン-1-カルボニル)ベンズアミド、2-[(2-クロロフェニル)スルファニル]-N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ベンズアミド、
 (S)-2-[(2-シアノフェノキシ)メチル]-N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ピロリジン-1-カルボキサミド、
 (S)-1-(N-シアノ-N'-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}カルバミミドイル)-N-(2-シアノフェニル)ピロリジン-2-カルボキサミド、
 N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-2-ヒドロキシ-6-(ピペリジン-1-カルボニル)ベンズアミド、
 2-(アゼパン-1-カルボニル)-N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}ベンズアミド、
 N-{exo-8-[(6-フルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザビシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル}-3-(ピペリジン-1-カルボニル)ピリジン-4-カルボキサミド及び2-(3-アザビシクロ[3.2.2]ノナン-3-カルボニル)-N-{exo-8-[(6-フ

ルオロナフタレン-2-イル)メチル]-8-アザピシクロ[3.2.1]オクタン-3-イル]ベンズ
アミドからなる群から選択される請求の範囲 3 記載の化合物又はその薬学的に
許容される塩。

6. 請求の範囲 3 記載の化合物又はその薬学的に許容される塩と、薬学的に許容さ
れる担体とからなる医薬組成物。
7. 請求の範囲 3 記載の化合物又はその薬学的に許容される塩と、薬学的に許容さ
れる担体とからなるCCR3拮抗剤である医薬組成物。
8. 炎症性細胞の遊走又は活性化の抑制剤である請求の範囲 6 記載の医薬組成物。
9. 炎症性、アレルギー性又は自己免疫疾患の予防又は治療剤である請求の範囲 6
記載の医薬組成物。
10. 喘息の予防又は治療剤である請求の範囲 6 記載の医薬組成物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C07D207/14, 451/04, 211/46, 401/06, 401/14, 211/58, 409/14, 403/12, 409/12, 211/34, 211/62, A61K31/4545, 31/445, 31/4468, 31/4709, 31/4725, 31/55, 31/497, 31/5377, A61P43/00, 29/00, 37/08, 37/06, 11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C07D207/14, 451/04, 211/46, 401/06, 401/14, 211/58, 409/14, 403/12, 409/12, 211/34, 211/62, A61K31/4545, 31/445, 31/4468, 31/4709, 31/4725, 31/55, 31/497, 31/5377

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CA (STN), REGISTRY (STN), WPIDS (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| P,X | WO 00/76514 A (Merck & Co., Inc.), 21 December, 2000 (21.12.00), the whole document (Family: none) | 1-10 |
| X | JP 8-198751 A (Yamanouchi Pharmaceutical Co., Ltd.), 06 August, 1996 (06.08.96), Claims; Par. Nos. [0073], [0074]; working examples 13, 14 (Family: none) | 3,6,7,10 |
| X | JP 7-505868 A (Glaxo Group Limited), 29 June, 1995 (29.06.95), Claims; example 35 & WO 93/20071 A | 3,6 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 September, 2001 (12.09.01)

Date of mailing of the international search report
25 September, 2001 (25.09.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO1/07321

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int cl¹ C07D207/14, 451/04, 211/46, 401/06, 401/14, 211/58, 409/14, 403/12, 409/12, 211/34, 211/62, A61K31/4545, 31/445, 31/4468, 31/4709, 31/4725, 31/55, /497, /5377, A61P43/00, 29/00, 37/08, 37/06, 11/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int cl¹ C07D207/14, 451/04, 211/46, 401/06, 401/14, 211/58, 409/14, 403/12, 409/12, 211/34, 211/62, A61K31/4545, 31/445, 31/4468, 31/4709, 31/4725, 31/55, /497, /5377

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CA (STN), REGISTRY (STN), WPIDS (STN)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| P, X | WO 00/76514 A (MERCK & CO., INC.) 21. 12月. 2000 (21. 12. 00) 文献全体 (ファミリーなし) | 1~10 |
| X | JP 8-198751 A (山之内製薬株式会社) 6. 8月. 1 996 (06. 08. 96) 特許請求の範囲、【0073】【00 74】、実施例13, 14 (ファミリーなし) | 3, 6, 7, 10 |
| X | JP 7-505868 A (グラクソ、グループ、リミテッド) 29. 6月. 1995 (29. 06. 95) 特許請求の範囲、例3 5 & WO 93/20071 A | 3, 6 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 09. 01

国際調査報告の発送日

25.09.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

内藤 伸一



4P

8615

電話番号 03-3581-1101 内線 3492